UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE PHARMACIE

N° 133

ÉTUDE DES GITES D'ANOPHÈLES DANS LE ROUSSILLON

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie de Montpellier

le 15 Décembre 1923

PAR

Ernest MASSOT

Pharmacien de 1re classe à Banuyls-sur-mer (Pyr.-Or.)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
(MENTION *Pharmacie*)

JURY : { MM. JUILLET, professeur, *Président.*
ASTRUC, assesseur.
CANALS, —

MONTPELLIER
IMPRIMERIE ROUMÉGOUS ET DÉHAN, 5, RUE VIEILLE-INTENDANCE

1923

ÉTUDE DES

GITES D'ANOPHELES

DANS LE ROUSSILLON

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535710_0113

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE PHARMACIE N° 133

ÉTUDE DES
GITES D'ANOPHÈLES
DANS LE ROUSSILLON

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie de Montpellier

le Décembre 1923

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

PAR

Ernest MASSOT

Pharmacien de 1re classe à Banuyls-sur-mer (Pyr.-Or.)

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
(MENTION *Pharmacie*)

JURY : MM. JUILLET, professeur, *Président.*
ASTRUC, assesseur.
CANALS, —

MONTPELLIER
IMPRIMERIE ROUMÉGOUS ET DÉHAN 5 RUE VIEILLE-INTENDANCE
1923

Faculté de Pharmacie de Montpellier

ADMINISTRATION

MM. G. MASSOL (✻, I. P. ✪)..... *Doyen.*
A. ASTRUC (✻, I. P. ✪).... ..... *Assesseur.*
GILLET (✻, ✙, A. ✪)..... *Secrétaire.*
H. GOT (I. P. ✪) et IZARD (I. P. ✪). *Secrétaires honoraires.*

PROFESSEURS

MM. G. MASSOL (✻, I. P. ✪)..... *Physique appliquée.*
H. IMBERT (I. P. ✪)..... *Analyse chimique.*
H. FONZES-DIACON (✻, I.P. ✪, ★) *Chimie minérale.*
A. ASTRUC (✻, I. P. ✪).. ..... *Pharmacie galénique et industrielle.*
HOLLANDE (I. P. ✪)..... *Hist. nat. des médicaments. Botanique.*
P.-J. TARBOURIECH (✻, I.P. ✪). *Chimie organique.*
A. JUILLET (I. P. ✪)..... *Matière médicale.*
A. FAUCON (✻, C. ✠, A. ✪, ★). *Pharmacie chimique.*

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. F. JADIN (✻, I. P. ✪), Doyen de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg.
L. COURCHET (✻, I. P. ✪) et C. ASTRE (I. P. ✪).

CHARGÉS DE COURS

MM. H. IMBERT (I. P. ✪)..... *Toxicologie.*
A. ASTRUC (✻, I. P. ✪)..... *Hydrologie.*
P.-J. TARBOURIECH (✻, I.P. ✪) *Chimie biologique.*
A. JUILLET (I. P. ✪)..... *Zoologie.*
M.-A. FAUCON (✻, C. ✠, A. ✪, ★) *Fonctions en chimie organique.*
L. EMBERGER..... *Botanique.*
MOYE, prof. Fac. Droit (✻, I.P. ✪) *Législation pharmaceutique.*

AGRÉGÉS

E. CANALS, chargé d'agrégation.
L. EMBERGER, chargé d'agrégation.

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. E. CANALS (A. ✪)..... *Physique.*
L. FARRÉ (A. ✪)..... *Chimie et Pharmacie.*
E. DALMIER.. ..... *Histoire naturelle.*

NOTA.— La Faculté de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Faible témoignage de mon affection
et de ma reconnaissance.

A MA FEMME ET A MA FILLE

Gage de tendresse.

A MA SŒUR

A MES BEAUX-PARENTS

A MES BEAUX-FRÈRES ET BELLE-SŒUR

A MON NEVEU

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

E. MASSOT.

A MON CHER MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ARMAND JUILLET

Inspirateur de ce travail
Respectueux hommage.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ASTRUC

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Qui nous guida avec sollicitude
dans nos débuts d'étudiant.

A MONSIEUR ETIENNE CANALS

chargé d'agrégation

A l'ami, ce frêle essai sur notre
terre catalane.

A MES MAITRES

DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

E. MASSOT.

ÉTUDE DES GITES D'ANOPHÈLES

EN ROUSSILLON

Longtemps restées dans le domaine de la fable (Hercule terrassant l'hydre de Lerne), ou des vagues hypothèses, les causes du paludisme sont devenues depuis quelques années d'une certitude mathémathique ; et cela grâce aux travaux d'un savant français, Alphonse Laveran, récemment décédé le 18 mai 1922, et aux recherches de savants Anglais, P. Manson (1884), Ronald Roos (1895) et Italiens Grassi, Bignami et Bastianelli (1896).

Nous savons maintenant que *l'hématozoaire de Laveran*, objet encore de nombreuses recherches (théorie unitaire et théorie pluraliste), déclanche par sa présence dans le sang humain, la malaria, qu'il est puisé dans le sang du malade par les moustiques du genre Anophèles, dans le corps duquel il évolue, pour passer ensuite dans le sang d'un homme sain que vient piquer l'Anophèle infecté. C'est le cycle normal de la plupart des maladies parasitaires qui nécessitent l'intervention d'un hôte intermédiaire.

Dans le cas qui nous occupe, cet hôte est le moustique, hôte indispensable, à tel point que Grassi avait pu émettre pour la campagne romaine cette loi : « Pas de paludisme sans anophèlisme », toujours confirmée comme l'ont maintes fois prouvé les frères Sergent.

Cependant l'inverse ne peut être soutenu, et il n'est pas rare de trouver des contrées riches en Anophèles dans lesquelles ne sévit pourtant pas le paludisme — car, comme l'indique Ronald Roos, le « paludisme est une fonction de quatorze variables » tous les facteurs ne sont pas toujours réunis pour des raisons

diverses, mais que les conditions se trouvent au complet, l'épidémie soudain éclate. Nous avons vu pendant la guerre de 1914 des contrées riches en Anophèles, et pourtant indemnes jusqu'alors, devenir bientôt les foyers de multiples cas de paludisme ; c'est que le brassage immense des peuples de toute race que fut cette lutte de titans, apporta dans nos saines contrées le virus que l'Anophèle se chargea de répandre.

Des Flandres en Haute-Alsace, dans toute la zone rouge des combats et les zones d'étapes, le passage des troupes coloniales et des sénégalais était suivi de cas de paludisme comme l'ont relaté : Niclot en Haute-Alsace ; Péju et Cordier en Argonne ; Neveu Lemaire et E. Jemboulis dans la Somme ; F. Diéterlein dans les Vosges ; Lauzemberg dans les Flandres.

« L'arrière » n'était pas à l'abri de l'infection.

A. Oliveau signale un foyer de paludisme au parc d'aviation de St-Raphaël (Var), virus importé par les troupes noires et jaunes.

H. Mandoul signale deux cas dans la XVIII^me^ Région, à la poudrerie de Toulouse.

Roblins donne trois cas de tierce bénigne à Nogent-sur-Seine (Seine-et-Marne), provoqué par un soldat rapatrié d'Orient qui avait eu un accès à *plasmodium vivax*.

Sous l'impulsion du professeur Laveran, la lutte antipaludique fut organisée, le pays divisé en régions anophéliques. La XVI^me^ Région fut placée sous la direction de M. le professeur Duboscq, secondé par M. le professeur Armand Juillet, qui étudia plus spécialement le *Roussillon*, dans le but de protéger la population contre l'infection rendue possible par l'apport de virus (coloniaux, troupes algériennes, sénégalais, martiniquais, etc...), et d'établir la carte des gîtes d'Anophèles.

Inspirateur éclairé de ce modeste travail qui voudrait être la continuation de ses recherches, il ne nous a pas épargné sa science et ses conseils pour que nous puissions le mener à bonne fin ; nous lui en exprimons ici toute notre gratitude. Nos remerciements aussi à M. Seguy, assistant au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, qui, avec bonne grâce, mit sa compétence à notre

disposition pour l'identification des larves et adultes des moustiques capturés.

Enfin nous ne saurions oublier l'affable et savant bibliothécaire de Perpignan, M. Pierre Vidal, qui nous facilita nos recherches pour la partie historique.

Une thèse « Le paludisme en Roussillon » vient de paraître (1922), à la Faculté de Médecine de Montpellier, l'auteur est notre ami Henry Payré ; il a traité la question du point de vue purement clinique et médical. — Ce travail, au succès mérité, peut être considéré comme le complément de l'étude que nous vous présentons et qui comprendra : l'Etude et la distribution des gîtes.

Première partie :

Moustiques à rechercher } naturels
Définition des gîtes et leur division } artificiels
Capture des larves
Différenciation des larves. Mœurs.

Deuxième partie : Causes naturelles qui influent sur les gites :

a) Régime des eaux
Pluies
Vents
Température

b) Flore

c) Faune.

MOYENS DE DESTRUCTION DES GITES

a) Mécaniques : travaux :
Assèchement-draînage
Dérivation
Canalisation
Régularisation } des cours d'eau.

b) Chimiques toxiques
Pyrèthre et savons
Formol

Lysol, crésyl, acide picrique, cyanure de sodium, etc.
Pétrole
Poudres.

Troisième partie : Distribution des gites en Roussillon :

a) Etude géologique et hydrographique du Roussillon.

b) Divisions du pays :
Marenda (la côte).
Riberals (les cours d'eau).
Regatius (arrosages) : canaux, puits.
Aspres (collines et terres non arrosables).

Quatrième partie : Conclusion.

Ce travail, résultat de recherches personnelles commencées en octobre 1921, étayé par les travaux de M. le professeur Juillet commencés durant la guerre en 1917, reflète la situation anophélique du Roussillon durant les six dernières années

PREMIÈRE PARTIE

ÉTUDE DES MOUSTIQUES

Les moustiques ou *cousins* se classent dans l'ordre des *diptères*, insectes à une paire d'ailes membraneuses et une paire de balanciers. L'éclosion de l'adulte, qui est libéré de la nymphe par une fente dorsale en forme de T, les range dans le sous-ordre des *Orthorraphes-Nématocères* à cause de leurs antennes filiformes à plus de six articles ; la constitution des ailes les fait diviser en deux groupes (Skuse) :

1° *Nematocera oligoneura* qui comprend cinq familles,
2° — *polyneura* — — huit — dont la famille des *Culicidæ* qui nous intéresse; ses genres principaux sont *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Psorophora*, *Sabethes*.

Le nombre des genres avait été fixé à 26 par Blanchard, et celui des espèces à 319 par Théobald (1901); en réalité le chiffre des espèces connues augmente tous les jours.

D'après M. Seguy, du Muséum National, notre Roussillon devrait renfermer environ six espèces en plus des 45 ou 50 connues en France. Cependant, malgré tout l'intérêt qu'il y aurait à identifier toutes ces espèces, nous renverrons pour ce travail aux publications de M. Brölemann (1918) sur quelques Culex des Pyrénées et description d'une nouvelle espèce *Culex pyrenaïcus* avec inventaire de la faune des Culex des Pyrénées.

Les travaux récents de M. Louis Chanal (1921) nous permettent de nous en tenir aux genres, car « sur 46 espèces *d'anophelinæ* étudiées au point de vue du développement des para-

sites du paludisme, 41 se sont montrées aptes à l'évolution totale d'au moins une espèce de *Plasmodium humain* et cinq espèces se sont montrées jusqu'à présent négatives » ; l'auteur ajoute : « après les plus récentes expériences, celles des auteurs néerlandais et de Baur en particulier, il semble donc qu'en réalité aucune espèce anophélienne ne soit absolument réfractaire à l'évolution du paludisme et qu'il n'y ait que des cas de réceptivité faible ne permettant le succès qu'avec des expériences de grande envergure ».

Il nous paraît donc inutile de chercher à identifier les diverses espèces d'anophèles, puisque toutes sont susceptibles de transmettre la malaria ; il nous suffit de nous en tenir au genre *Anopheles* qui est surtout représenté dans nos régions par *Anopheles bifurcatus* et *Anopheles maculipennis*, le plus répandu. Quant aux moustiques du genre *Culex* (Chanal, p. 76), sur 18 espèces de *Culicinæ* et *Aedinæ* expérimentées, aucune n'a montré trace de développement d'un *Plasmodium humain* ; par contre, 4 *Culicinæ* et 3 *Aedinæ* transmettent *Plasmodium* (*Halteridium*) *Danilewskyi* des oiseaux, 10 espèces transmettent *Filaria Bancrofti*, 8 espèces *Dirofilaria immitis* du chien et 2 espèces *Dirofilaria repens* du chien, nous savons que *Stegomyia fasciata* transmet la fièvre jaune, de plus 4 espèces de *Culicinæ* et *Aedinæ* transmettent la dengue. 2 *Culicinæ* du genre *Ianthinosoma* transmettent les œufs de *Dermatobia cyaniventris*, agent d'une myase humaine et animale (ver macaque), enfin, on a constaté la transmission mécanique par des moustiques de trypanosomes humains et animaux.

Si donc les *Culex* et *Aedinæ* ne présentent pas un danger réel au point de vue de la transmission de l'*Hématozoaire de Laveran*, leur rôle en pathologie humaine et animale est beaucoup trop considérable déjà pour que nous le passions sous silence et n'essayions pas d'en atténuer les effets. D'autant plus que la lutte dirigée contre l'Anophèle atteint toujours les Culex qui vivent en sa compagnie.

Capture des moustiques. Définition des gîtes. — Où et quand pourrons-nous atteindre le plus facilement ces insectes et lutter

contre eux avec le plus d'avantage. Détruire l'adulte ailé ne sera pas chose facile, nous pourrons tout au plus, impuissants à l'exterminer de façon pratique par les procédés usuels, fumigations de pyrèthre, crésyl, goudron, SO^2, formol, qui rendent l'atmosphère irrespirable, nous protéger contre eux en leur défendant l'accès de nos demeures par un système perfectionné de panneaux recouverts de toile métallique, fermant portes et fenêtres, ou de moustiquaires et gazes portatives si on est appelé à circuler au dehors.

Ce sont là méthodes passives et gênantes ; la lutte offensive est cependant possible, si nous connaissons bien les mœurs de l'ennemi.

Les moustiques mâles qui se nourrissent de préférence du jus sucré des fruits, vivent auprès des mares dont ils ne s'éloignent guère, ils attendent là les femelles qu'ils fécondent, puis meurent. Ces dernières, qui seules piquent l'homme ou les animaux, voir même les insectes ou leurs chenilles, après quelques repas de sang chaud, pondent et choisissent à ce moment l'endroit qui convient le mieux à l'éclosion de leurs œufs et à la vie de leurs larves. Elles se posent sur un brin d'herbe ou le moindre fragment de bois qui flotte au-dessus de l'eau tranquille d'une mare ou du bord herbeux d'un ruisseau à faible courant, comme les Anophèles qui recherchent une eau pure, bien aérée, fréquentée par une végétation suffisante ; ou bien sur la moindre flaque d'eau croupissante, eaux sales ou ménagères comme le font les Culex. Ces derniers reçoivent entre leurs deux pattes postérieures qu'ils rapprochent et allongent en arrière, au-dessous de leurs corps, les œufs allongés en forme d'urne, qui s'agglutinent entre eux pour former un radeau où chaque œuf est disposé verticalement. La ponte terminée, les deux pattes s'écartent et abandonnent le radeau qui flotte à la surface de l'eau. Les Anophèles reçoivent entre leurs pattes postérieures les œufs isolés ovalaires, pourvus de chaque côté de flotteurs qui les maintiennent à la surface dans la position horizontale groupés en rubans pour *A. maculipennis*, ou réunis en étoiles : *A. bifurcatus*.

Le nombre dès œufs pondus varie de 1000 à 300 œufs environ, le nombre de générations dans une saison moyenne est de 4 à 6, ce qui porterait à un chiffre formidable la quantité des individus issus à la 6me génération d'un seul moustique de printemps si les ennemis naturels de ces insectes n'en détruisaient bientôt une bonne partie.

Au bout de deux ou trois jours, des larves toutes petites d'abord éclosent de ces œufs, tandis qu'elles se nourrissent des algues, des infusoires, ou de débris végétaux ou animaux qu'elles rencontrent dans l'eau, ces larves changent trois fois leur enveloppe en grandissant pour se transformer une dernière fois au bout de 2 ou 3 semaines, selon la température, en nymphe de forme typique. Ces dernières ne se nourrissent pas et vivent encore dans l'eau, vers le 3me ou 4me jour, elles apparaissent à la surface et s'immobilisent, le soleil et l'air dessèchent la partie dorsale du protothorax qui se fend et par cette ouverture émerge bientôt d'abord la tête, puis le thorax de l'adulte, qui lentement retire de leur gaine ses pièces buccales, ses antennes, puis, en même temps que ses pattes enroulées au-dessous de son corps, ses ailes qu'il déplie, étale et sèche au soleil, se reposant ensuite un instant sur l'enveloppe de la nymphe qui flotte, il s'envole dès que ses pattes raffermies et son corps desséché ont acquis plus de force.

Il a fallu au moins trois semaines pour que de la ponte à l'éclosion de l'adulte, s'accomplissent dans l'eau toute une série de mystérieuses et troublantes métamorphoses, et l'insecte qui nous nargue, tant il se sent maître de l'espace avec ses deux ailes fragiles, nous l'atteindrons dans son espèce, nous le prendrons là, au gîte. L'eau qu'il ne peut quitter durant trois semaines le retient captif et nous l'offre comme une proie facile.

Division des gîtes : Nous les divisons en deux grandes classes :

Les gîtes naturels ;
Les gîtes artificiels.

Les premiers sont inhérents à la constitution du sol d'un pays ainsi qu'à sa configuration et à son régime des eaux ; car ils

comprennent toutes les étendues d'eau conservées naturellement dans ce pays : étangs, mares, rivières, ruisseaux, etc., ce sont eux qui donneront le vrai potentiel anophélique d'une région, c'est donc sur eux que nous nous appesentirons davantage.

Les gîtes artificiels ou accidentels, sont ceux, qui, créés par la main de l'homme ou dus à sa négligence, tantôt supprimés ou rétablis, n'offrent rien de stable. Ces gîtes, au point de vue anophélique, n'ont pas autant d'importance que les précédents, sauf ceux fournis par les systèmes d'irrigation ou de drainage qui ont un caractère permanent et durable et donnent à la région une physionomie spéciale (Hortas). Nous ne pouvons nous arrêter à tous ces gîtes accidentels, pour la plupart d'ailleurs fréquentés uniquement par des Culex, que constituent tous les récipients abandonnés au dehors avec une certaine quantité d'eau. Leur nombre proportionnel à la négligence des habitants et à leur ignorance du point de vue qui nous occupe, diminuera jusqu'à disparaître presque, comme dans certaines contrées (Havane : épidémie, fièvre jaune) par la diffusion et la vulgarisation des méthodes prophylactiques aidées d'une étroite surveillance.

Pêche au gîte. — Cette pêche, selon les circonstances, sera effectuée par des procédés assez simples, dont le plus connu est celui qui consiste à écumer la surface des eaux, avec une épuisette dont le tissu de soie formant poche est assez fin pour conserver les petits êtres qui surnagent. L'épuisette retirée du gîte est ensuite renversée dans une cuvette à fond blanc, contenant de l'eau claire, les larves abandonnent ainsi facilement le tissu de soie, auquel elles adhèrent pour évoluer dans l'eau de la cuvette, après avoir secoué l'épuisette, on l'enlève, et on examine avec soin le contenu de la cuvette. Nous verrons comment distinguer les diverses larves qui s'y rencontrent. Auparavant, citons pour les gîtes dont les bords sont suffisamment praticables, un procédé plus rapide, qui évite cette pêche à l'aveuglette souvent infructueuse et toujours encombrante. Il suffit de deux bons yeux, d'un tube à essai et d'un peu d'entraînement pour examiner soigneusement ces gîtes. On s'en rapproche le plus posssible en se couchant sur le sol si c'est

nécessaire et l'on fouille des yeux et de la main les bords herbeux du ruisseau ou de la mare. Si cet examen minutieux ne donne point de résultat, on peut affirmer que le gîte n'est pas habité. Il réussit dans beaucoup de cas où l'épuisette n'avait rien donné, surtout quand le nombre des larves est réduit ou bien quand il est constitué par des larves de certains Culex très mobiles que le moindre plissement de l'eau suffit à faire plonger au fond ; les larves d'Anophèles plus indolentes, parce que plus adhérentes à la surface de l'eau sans doute, sont plus faciles à capturer.

Elevage. — L'étude de la larve fournit des renseignements suffisants pour l'identification de l'insecte, cependant, pour une étude plus soignée, il sera possible d'élever les larves pêchées dans des bocaux contenant de l'eau de ruisseau pourvue d'algues vertes, d'amibes, de matières organiques, ou additionnée de levure de bière, une gaze tendue au-dessus du bocal retiendra captifs les adultes qui naîtront des larves.

Différenciation des larves. — Quelles sont d'abord les larves recueillies ? Elles s'adonnent dans le bocal à des pirouettes rapides ou bien en suivent les bords opaques ou le fond comme livrées à une chasse alimentaire, et ensuite elles viennent à la surface où elles paraissent s'accrocher, s'immobiliser dans des poses qui ne sont pas les mêmes pour toutes. C'est dans cet état que nous commençons à les différencier.

Anophèles. — Certaines, verdâtres ou brunes, restent raides comme figées horizontalement à la surface de l'eau, tandis que leur petite tête ronde bien séparée du corps, tourne autour de son axe en décrivant un arc de 180°, ce qui lui permet de mieux capturer avec les appendices buccaux inférieurs les microorganismes qui flottent à la surface de l'eau. Le thorax beaucoup plus renflé et arrondi étale sur ses bords des soies longues et ramifiées, insérées sur trois lignes qui l'encerclent et correspondent aux trois segments. Ces longues soies rigides, étalées en période de repos, servent à maintenir la larve en équilibre, jouent un rôle de protection et de défense et, sans doute aussi, de perception, car dès qu'un danger approche, la larve

replie ses soies en avant, et sa tête, enfoncée dans l'insertion concave du thorax, se trouve entourée d'un réseau rigide de soies entrecroisées qui la protège. Faisant suite, nous comptons neuf segments cylindriques, les quatre premiers plus renflés que les cinq terminaux, qui vont se rétrécissant, c'est l'abdomen. Sauf dans les deux derniers, on remarque près du bord postérieur de chaque segment les poils étoilés formés par un court pédoncule, supportant des soies rayonnantes, courtes, ovalaires, d'égale longueur, on en compte cinq paires très apparentes, celles des deux premiers segments étant plus petites. Leur rôle est de fixer le corps de la larve à la surface de l'eau à laquelle ils adhèrent en vertu de la tension superficielle ; outre les poils étoilés, les deux premiers segments portent deux longues soies plumeuses, le troisième une seule, le quatrième un poil bifurqué, le cinquième un poil simple ; la longueur de ces poils va en diminuant jusqu'à devenir très courte dans les derniers anneaux. Comme ceux du thorax, ils se replient en avant et jouent le même rôle. Le huitième anneau porte, dans la partie postérieure de sa face dorsale, l'appareil respiratoire, formé par deux stigmates que protège en avant une grande lame transversale à bord courbe, qui se rabat de chaque côté sur deux lames chitineuses à bords courbes ornés de septs dents. Pour que les stigmates arrivent en contact avec l'air, il faut que les lames latérales s'écartent, alors la lame antérieure se redresse et devient verticale en découvrant les stigmates. Ces trois lames formant volet adhèrent fortement à la surface, dès que les lames latérales se rapprochent et la lame antérieure se rabat, le contact est supprimé, alors la larve évolue à la surface, en contournant rapidement son corps en S et à reculons tandis que ses longues soies se replient en avant. D'un mouvement brusque de tout son corps elle peut supprimer l'adhérence de ses soies étoilées et se laisser choir dans l'eau, où son corps, par des saccades analogues à celles d'un fouet, progresse rapidement à reculons.

Enfin, le neuvième segment cylindrique recouvert de poils courts, porte sur chaque côté une soie en rétroversion et, sur la partie postérieure médio-dorsale, 4 longs poils plumeux dirigés

en arrière. La partie ventrale est protégée par deux pièces chitineuses symétriques et convexes formant éventail, et servant de gouvernail pendant la nage ; au repos en surface, elles pendent et s'étalent gracieusement en dessous de la larve, tandis que, au repos, sur un fond plat, elles sont rejetées sur le côté. La larve est alors couchée sur le flanc ou même sur le dos.

L'extrémité de l'anneau terminal est perforé par l'anus entouré symétriquement par les quatre papilles anales, pourvues de trachées.

Cette larve décrite répond à tous les caractères de la larve d'Anophèles (identifiée par M. Seguy), nous avons pu distinguer par la constitution des soies du clypeus, celles d'*Anopheles maculipennis* qui ont deux soies rameuses sur les bords, et deux soies médianes simplement barbelées, de celles d'*Anopheles bifurcatus* dont les quatre soies du clypeus sont simples. L'élevage de ces larves en bocal a permis par l'identification de l'adulte de confirmer ce diagnostic qui, pour nous, suffit, puisqu'il nous permet de différencier les larves d'Anophèles des larves de Culex que nous allons décrire.

Culex. — Souvent rencontrées seules, et en très grand nombre, dans les flaques d'eaux saumâtres ou ménagères, ou parfois en moins grand nombre en société des précédentes, les larves de Culex s'en différencient nettement par leur attitude au repos. Leur corps plongeant dans l'eau décrit avec sa surface un angle aigu d'ouverture variable, car la larve est suspendue par l'extrémité de son siphon à la pellicule de surface de l'eau (tension superficielle) au moyen de cinq valves qui découvrent les stigmates respiratoires. La longueur du siphon varie avec les espèces et avec la teneur saline de l'eau (Martini : mars 1922). Dès qu'un danger approche, les valves se ferment, et la larve tombe par son propre poids, tandis que par des contorsions rapides elle évolue dans l'eau, par pirouettes. Ces larves sont carnassières et agitent leurs palpes maxillaires pour attirer vers leur bouche les proies qui passent à leur portée.

Formée de 13 anneaux cette larve présente, comme 1er anneau, une tête subsphérique dont la bouche est armée des

accessoires des insectes broyeurs. — Ses bords latéraux supportent deux antennes incurvées en dedans, peu mobiles, garnies de poils courts et portant, vers leurs extrémités, un éventail de poils plumeux. Elles se terminent par 4 longues soies rigides, au milieu desquelles se trouve le bouton olfactif. La tête présente encore deux yeux à facettes et deux ocelles, ainsi que des poils nombreux.

Le thorax représentant 3 anneaux fait suite à la tête, il est plus renflé et porte de longues soies rameuses placées latéralement sur 3 lignes qui l'encerclent et figurent les segments. Enfin, suit une partie sensiblement cylindrique, formée de 9 anneaux, l'abdomen. — Les 8 premiers portent sur leur partie médio-latérale une houppe de soies plusieurs fois ramifiée, à tronc court et articulé à la base, ce sont des poils tactiles et de défense, leur longueur diminue du thorax vers l'extrémité. Le 8e anneau supporte un appendice appelé siphon, à longueur variable, il livre passage à deux trachées qui se terminent à son extrémité dans une cavité conique commune, par deux cupules chitineuses béantes que découvrent les cinq valves du siphon.

Le 9e anneau protégé dorsalement par un écusson chitineux est dévié vers le bas, il porte à sa face postérieure médio-dorsale plusieurs longues soies dirigées vers l'arrière, et sur une ligne médio-ventrale, plusieurs soies longues et simples formant gouvernail.

Protégeant l'anus, sont 4 papilles anales, munies de trachées.

Il nous a été possible avec l'aide de Blanchard, d'identifier dans la faune du Roussillon :

Culex Nemorosus Ficalbi ;
— *annulatus ;*
— *pipiens ;*
— *hortensis.*

Aedes punctatus Meigen et *Culex pyrenaïcus* identifiés par M. Seguy, outre ces larves, le filet capture des larves diverses et un peu semblables, à première vue, aux précédentes, mais qu'un examen détaillé et bientôt l'habitude ne permettent plus de confondre avec elles.

Ce sont les *dixa* cylindriques et presque toujours en V ;
les *éphémères* aux longues soies ;
les *corethra plumicornis* ;
les *Mochlonix velutinus* ;
les *Tanypus varius* ;
les *Chironomus plumosus* ;

et accolées par leur ventouse, aux cailloux des ruisseaux à faible courant, les larves de *Simulies* laissent flotter leur corps.

Mœurs des larves : 1re étude en bocal.

La pêche que nous aurons effectuée dans les gîtes au moyen du filet épuisette si le nombre des larves est important, ou bien au moyen du tube à essai, en chasse minutieuse si les larves sont plus rares, nous permettra comme nous l'avons vu de les différencier d'abord, puis d'étudier leurs mœurs en élevant ces larves dans des bocaux appropriés. — C'est ainsi que nous avons pu les suivre, au cours de l'hiver, parallèlement dans les gîtes naturels des environs de Bages et dans les bocaux déposés soit au grand air, soit dans la tiédeur relative de l'habitation.

Le 30 octobre 1921, un lot important de larves de *Culex*, capturé en amont du pont de la distillerie de Bages, est placé dans un bocal en faïence à moitié rempli d'eau et recouvert d'une gaze, un peu de levure de bière constitue la nourriture des larves, qui restent exposées à la température extérieure dans l'embrasure d'une fenêtre.

Au fur et à mesure de l'éclosion des nymphes, les adultes sont recueillis sous la gaze au moyen d'un tube à essais et examinés.

Les premiers obtenus sont des mâles de *Culex pipiens*, viennent ensuite les femelles. — Le 8 décembre, il ne restait plus qu'une larve qui se transforme en nymphe et meurt en cet état le 12 décembre, après 43 jours de capture. La température à laquelle étaient soumises ces larves avait varié entre 2° et 15°.

Un deuxième lot est pris au même point, le 22 novembre 1921, et conservé dans les mêmes conditions donne d'abord des mâles, puis des femelles. Parmi les adultes recueillis, l'un d'eux présente les caractères de *Culex Annulatus* Ficalbi ; les autres paraissent être des *Culex pipiens*. — Le vent froid et sec du

4 décembre paralyse les adultes qui s'essaient à sortir de leur nymphe, mais soit que la dessiccation soit trop brusque, soit que la violence du vent les fasse chavirer de leur frêle esquif, ils ne peuvent se libérer complètement de leur enveloppe et meurent à moitié retirés de leur gaine. — Par temps froid, le stade nymphe paraît être le terme des métamorphoses possibles, elles meurent sans pouvoir donner d'adulte, tandis que les larves se tiennent cachées au fond du bocal dans les parties sombres, ne montant que rarement à la surface.

Le 5 février, il n'y a plus que 3 larves qui aient conservé toute leur vitalité — et qui vont nous donner nymphe et adulte dans les derniers jours de février, le 21 — après *91 jours* de captivité.

L'hibernation s'est produite à l'état larvaire et malgré de nombreuses pertes en route, la survie de l'espèce est assurée par ces trois larves qui restent sur une centaine.

Les pertes peuvent être considérées là, comme réduites, car les conditions de température étant sensiblement les mêmes qu'en rase campagne ; dans l'enceinte du bocal, la centaine de larves capturées était sûre de sa nourriture et relativement à l'abri des forts coups de vents qui dessèchent complètement le gîte ou des pluies violentes qui le dispersent — elles étaient aussi à l'abri des attaques des alevins voraces, des anguilles ou des insectes qui peuplent le ruisseau.

Cependant les nombreuses larves de *Chironomus plumosus* qui se trouvaient dans le même bocal, ont survécu presque toutes, elles ont sans doute joué un rôle important dans la disparition des larves de Culex, soit que mieux armées pour la lutte elles les aient dévorées, ou qu'elles se soient servies de leurs dépouilles pour former le cocon qu'elles ont coutume de bâtir pour cacher leur nymphose.

Hibernation à la campagne. — L'hibernation des moustiques à l'état larvaire vérifiée pour Culex, en bocal et à la campagne, put être vérifiée aussi pour Anophèles. — L'époque tardive (31 octobre 1921), choisie pour le début de nos recherches, ne nous permit pas de trouver facilement, à cette époque, des larves

d'Anophèles dans les environs de Bages, nous avons vu, par ailleurs, qu'avec les premiers froids, les larves quittent la surface de l'eau pour se réfugier dans le fond obscur du bocal ou du ruisseau, pour y mener une vie ralentie. Une surveillance attentive était pourtant exercée aux gîtes ; cependant ce ne fut que le 21 février 1922, que nous pûmes apercevoir pour la première fois, dans une canalisation de draînage qui n'avait pas désempli (prairie de Bajeoles), des larves d'Anophèles de grande taille et quelques larves d'un Culex encore non observé ; les déterminations de M. Seguy nous permettent d'affirmer que nous étions en présence d'*A. Maculipennis*, *A. Bifurcatus*, *Culex Pyrenaïcus*.

La température à laquelle avaient été soumises ces larves avait oscillé entre —8 et 16°, la glace avait recouvert pendant quelques jours le ruisseau. — Recueillies le 21 février, quelques-unes de ces larves donnèrent rapidement nymphe et adulte qui confirmèrent le diagnostic d'espèce. — Ce qui indique que l'hibernation terminée les larves avaient quitté leur retraite du fond du ruisseau, pour regagner la surface de l'eau, et y opérer en quelques jours leurs dernières métamorphoses.

Cependant l'hibernation pour les moustiques ne se produit pas uniquement dans l'eau. Durant l'hiver, l'on rencontre dans les coins sombres et relativement humides des habitations, dans les étables, les cages à lapins, etc... des adultes qui sont là, engourdis, et parfois même enveloppés de moisissures, ils attendent les premières chaleurs du printemps qui les tireront de leur léthargie ; alors ils reprendront leur vol autour des mares donnant les premières pontes au mois de mars. Dans la campagne une journée ensoleillée au cours même de l'hiver, fait sortir de leur retraite, creux d'arbres, trous des bords du ruisseau, mottes d'herbe, canalisations, puits, etc..., des adultes qui volètent un moment, puis reprennent leur repos à l'abri des vents glacés et des grands froids.

L'hibernation des moustiques à l'état adulte met ces insectes à l'abri d'une disparition quasi complète, car en Roussillon, les mares et ruisseaux sont inhospitaliers en automne, soit que les pluies très abondantes qui ont coutume de tomber en cette sai-

son, transforment le moindre ruisselet en torrent dispersant toute la faune et la flore de son lit, soit que le vent dominant (tramontane), sec et froid, dessèche complètement les gîtes. Après avoir constaté en plusieurs points des environs de Bages, des gîtes à Culex, très peuplés en octobre et en novembre 1921, il m'était impossible en décembre de retrouver une seule larve dans ces gîtes, c'est que, du 25 novembre au 5 décembre, des pluies orageuses étaient tombées en trombe, et avaient joué le rôle des chasses hygiéniques purifiant tous les cours d'eau. — Seuls, les ruisseaux de drainage à très faible courant furent épargnés, là, le niveau de l'eau monta seulement sans rien entraîner. Ces canaux sont des gîtes sûrs qui nous permirent durant tout l'hiver 1921-1922, et le printemps suivant jusqu'en août 1922, d'observer la vie de plusieurs générations.

L'hiver 1922-1923, venant après un été et un automne très secs fut lui-même marqué par une sécheresse excessive, aidée d'une tramontane fréquente et sèche, — aussi, nous donna-t-il un exemple typique du 2e cas énoncé plus haut, tous les gîtes furent desséchés, ainsi que les caniveaux de drainage. — L'hibernation à l'état larvaire fut ainsi rendue impossible.

Printemps. — La saison qui a un rôle prépondérant pour la reproduction des moustiques, est le printemps. — Celui de 1921, fut très pluvieux, aussi, la quantité de moustiques qui harcela la population durant l'été et l'automne de 1921 fut si grande, qu'à la tombée du jour, on les voyait par nuées s'ébattre dans la campagne et jusque dans les habitations. — Leur nombre fut si considérable que dans certaines localités les vendanges durent être interrompues à certaines heures, et devinrent fort pénibles tellement étaient piqués animaux et personnel, par ces insectes qui préfèrent le sang chaud au jus sucré des raisins. Cette année-là, à la période correspondante, à la suite de brouillards et de vent marin, des nuées de Culex et Anophèles furent entraînées jusqu'à Prats-de-Mollo et furent retrouvés à 1250 m. d'altitude au col d'Ense, à plusieurs kilomètres de la mer, en des parages où il est rare d'en trouver.

Le printemps 1922 fut sec, après les belles journées de février et début de mars, qui permirent aux larves hivernantes de donner rapidement nymphes et adultes, Avril fut marqué par un fort abaissement de température et de nombreuses journées de tramontane, le développement des larves se ralentit, les pontes ne donnèrent guère de résultats ; les gîtes devinrent déjà rares.

Les derniers jours d'avril plus cléments préparent la venue de mai qui débute par quelques jours de pluie, suivis de temps chaud et calme. Il n'en fallait pas davantage pour déclancher l'éclosion des nombreuses pontes effectuées dans tous les nouveaux gîtes et les anciens.

Dès le 6 mai, les moustiques ont fait leur apparition en vols abondants, si bien que dans les rues se multiplient les feux d'herbes et de paille, que dans la campagne, les gens ont coutume d'allumer le soir pour éloigner les moustiques, tandis que sur le seuil de leur porte, protégés par l'âcre fumée, ils s'obstinent à prendre le « frais ».

Les Culex viennent des ruisseaux qui longent la route d'Elne, des flaques d'eau du ravin de la Coume Darn à l'intérieur du village, ainsi que des caniveaux négligés de ses rues. Les Anophèles viennent de la Prade et des rigoles d'assèchement de Bajcolles « ancien marais », ainsi que du Douloubit, en amont du village, mais les troupes plus nombreuses viennent par vent marin des étangs de Villeneuve de la Raho — aujourd'hui asséchés et transformés en prairies, arrosées par submersion prolongée pendant plusieurs semaines. Les pontes abondantes ont le temps de donner des milliers de larves. Leur nombre est si considérable qu'elles forment une pellicule grise sur une étendue de plusieurs hectares. Dans les prairies de Bages, le même procédé d'arrosage donne les mêmes résultats.

Le mois de juin nous permettra d'étudier un phénomène curieux : celui de la *succession des espèces dans le même gîte*. Nous choisirons pour cela le ruisseau (Coume Darn) qui descend de la colline du Mas Tardieu, ce ruisseau, comme tous ceux des Aspres, traverse des terrains argilo-siliceux, à sec, la majeure partie de l'année, les pluies le transforment en torrent dont les

eaux découpent profondément les terres friables des berges. Pour éviter des éboulements trop fréquents, de distance en distance, on a endigué son cours par des barrages en maçonnerie de quelques mètres de hauteur, si bien qu'en profil, son lit peut être représenté par une ligne en escaliers. Les eaux en cascadant creusent au pied des digues des gouffres dont les argiles retiendront les eaux sitôt la crue terminée ; et nous aurons ainsi autant de gîtes à observer qu'il y a de digues au ruisseau.

Après les pluies de la première semaine de mai, ces bassins se peuplèrent de larves d'*Anopheles Maculipennis* et d'*Aedes punctatus* Meigen (Seguy) ; à la faveur des journées chaudes et ensoleillées qui suivirent, l'eau des gîtes s'évaporait, son niveau baissait tous les jours, les gîtes n'étant pas alimentés ; les algues vertes se multipliaient sans cesse, l'eau croupissait. Les *Anopheles* et les *Aedes* qui partageaient d'abord le gîte avec quelques *Culex pyrenaïcus* aux larves verdâtres et agiles disparaissaient cédant leur place à des larves de *Culex pipiens* et *Culex nemorosus* qui furent bientôt seules dans ses eaux verdâtres.

Le même fait est observé dans les ruisseaux à écoulement lent ou nul de la prairie, là, la végétation devient tellement abondante dans la petite quantité d'eau qui reste après la pluie, que les *lemna* forment à la surface un épais rideau rendant impossible la vie des larves.

Les 13, 14, 15 juin, des pluies abondantes entraînent tous les gîtes des rivières, tandis que les ruisseaux de la prairie s'emplissent à nouveau ; les 18 et 19 la tramontane assèche les terres, mais il reste plus de gîtes qu'avant les pluies. Ces pluies seront les dernières observées dans l'année, aussi juillet et août avec les fortes chaleurs auront vite fait d'assécher les gîtes, si bien qu'à l'automne les moustiques seront fort rares. L'espèce est, durant l'été très sec, conservée par les femelles fécondées qui attendent l'apparition des premières flaques d'eau, pour pondre abondamment en automne. D'ailleurs, l'année 1922 fut désastreuse pour les moustiques, car la sécheresse persistant jusqu'au

printemps 1923, les gites furent totalement desséchés et détruits dans la contrée.

C'est ce qui explique pour 1923, malgré quelques pluies printanières, la grande rareté des moustiques que nous avons constatée, sans la regretter d'ailleurs.

DEUXIÈME PARTIE

Causes naturelles qui influent sur les gîtes en Roussillon

De l'observation attentive des gîtes des environs de Bages, relatée dans la partie précédente, il résulte que les causes naturelles, pluies, température, vents, qui constituent le climat d'un pays jouent un grand rôle, dans l'apparition, la conservation ou la disparition des gîtes.

Pluies. — Les pluies de printemps ou d'automne sont les facteurs essentiels de leur développement, or, le Roussillon reçoit 500 à 600^{mm} d'eau par an, distribués inégalement sur les quatre saisons.

Hiver : 178 ; Printemps : 140 ; Eté : 80 ; Automne : 117.

La chute de ces pluies dure 65 jours en moyenne, dont 14,9 en hiver ; 20,2 au printemps ; 12,3 en été ; 17,6 en automne avec une durée en heures qui varie de 5 h. 7 en hiver, 4 h. au printemps, 2 h. 4 en été, 4 h. 2 en automne.

Ces pluies présentent la particularité de tomber en averses rapides et abondantes, « Plujes d'estuf » surtout en été et en automne. Ce sont ces trombes d'eau d'automne qui causent les inondations dans nos vallées et nos terres basses. Nous avons observé aussi qu'elles dispersent les gîtes. Ainsi la pluie qui favorise le développement des Anophèles en alimentant les gîtes quand elle tombe fine et régulièrement au printemps, détruit ces mêmes gîtes en automne par la violence et la masse des eaux que donnent les pluies orageuses.

Température. — Si l'eau est indispensable, la chaleur ne l'est guère moins et il est notable que la durée de la période larvaire

est fonction de la température. Les larves recueillies en octobre ou novembre sont encore dans cet état en février suivant (voir page 21). C'est que l'hiver, la température moyenne est trop faible pour permettre le développement normal de la larve.

10°48 en novembre, 7°44 en décembre, 6°84 en janvier, 8°19 en février, 10°26 en mars, la période larvaire dure alors trois mois, tandis qu'avec les mois d'avril et mai dont les températures moyennes sont de 13°27 et 16°42, la période larvaire est réduite à quelques semaines, pour arriver à un minimum durant les mois de juin, juillet, août, qui ont une moyenne respective plus élevée, 20°10, 22°87, 22°41, septembre et octobre sont encore des mois actifs avec des moyennes de 19°5 et 14°93

Ces moyennes sont celles de 1851 à 1897 prises sur la série Angot de Perpignan, d'après *Maximilien Sorre* 1913.

Les moyennes actuelles sont à peu près semblables.

La conséquence de la réduction de la période larvaire est la multiplication des générations, d'où nombre colossal d'adultes obtenus quand les deux facteurs eau et chaleur sont réunis.

Le froid produit le résultat contraire en augmentant la durée de la période larvaire, arrêtant même le développement au stade nymphe qui paraît être le terme de l'évolution de la larve par froids rigoureux.

Vents. — Les vents ne sont pas indifférents sur les gîtes, le Nord-Ouest, ou tramontane, vent de terre, violent et sec est leur grand ennemi. Accompagné d'un brusque affaissement de la température et d'une diminution rapide de l'état hygrométrique de l'air, et de la nébulosité, il retarde l'évolution de la larve, frappe de mort les nymphes en pleine éclosion, et détruit les gîtes dont il semble boire l'eau, aidé en cela par le soleil que ne gêne aucun nuage.

La fréquence de ce vent en Roussillon (364 o/oo) en fait un facteur d'assainissement puissant. Il n'en est pas de même du Sud-Ouest (vent d'Espagne, *Albé* ou Garbi) chaud et humide, il amène souvent la pluie (*Albé pluje al darré*) de même que les vents du Sud, Sud-Est, Est et Nord-Est, vents de mer (*marinada*), surtout fréquents en été, ils provoquent aux époques équinoxia-

les, au printemps et en automne, des pluies abondantes. Ce sont les vents déprimants et malsains qui favorisent les épidémies et persécutent les chroniques. Ce sont eux qui entraînent jusque dans les hautes vallées vers l'Ouest, les nuées de moustiques des régions marécageuses de la côte (1921).

Nature du terrain et configuration du sol. — A ces causes météorologiques s'ajoutent des causes géologiques, la nature du terrain et sa configuration jouent aussi leur rôle, un sol sans pente et de nature argileuse, comme la plupart des cuvettes des Basses-Aspres, conserve plus aisément l'eau à sa surface et crée des gîtes plus durables qu'en milieu sablonneux ou en pente rapide, où les eaux coulent sans s'arrêter ; ainsi, nous verrons plus loin, dans la distribution des gîtes en Roussillon, que le nombre ou la richesse des gîtes décroît de la plaine vers la montagne, en tenant compte cependant d'un fait, qu'en été la plupart des rivières étant presque à sec, le chapelet de flaques d'eau qui occupe leur lit, fournit même dans les hautes vallées autant de gîtes propices.

Flore et faune des gîtes doivent être compris aussi parmi les causes naturelles qui favorisent ou gênent la vie des larves dans un gîte. Cependant, après de multiples observations, nous pensons pouvoir affirmer que le rôle de la Flore est assez restreint. Elle varie avec l'ancienneté ou la pureté des eaux du gîte. D'abord, formée par des phanérogames très variés de grandes espèces, tant que les eaux sont fraîches aérées et courantes elle est constituée bientôt par l'évaporation et la stagnation des eaux de ces mêmes gîtes par des organismes plus simplifiés. Cette succession des espèces végétales dans une même eau est l'image de la vitalité de cette eau ; une succession semblable et toute parallèle est aussi constatée dans la faune des gîtes. Ce sont là des phénomènes concomitants, de corrélation, dépendant de la même cause, la pureté des eaux, fonction des conditions atmosphériques auxquelles elles sont soumises.

Que les larves d'Anophèles trouvent quelques difficultés à évoluer dans un gîte envahi par des algues filamenteuses enchevêtrées ou qu'elles ressentent une certaine gêne à percer un ta-

pis de *lemna* à la surface de l'eau, c'est exact ; mais il serait exagéré de dire qu'*algues* et *lemna* détruisent les larves d'Anophèles.

Ces plantes se sont développées dans le gîte au moment où les conditions leur devenaient le plus favorables, ce sont ces conditions difficiles à réaliser artificiellement, qui sont la cause de la disparition des larves. L'évaporation lente des gîtes, résultat de la stagnation prolongée d'une eau soumise à une température élevée, produit tous ces phénomènes de succession de faune et de flore. Car il a été observé que la stagnation se prolongeant, les lemma elles-mêmes et les algues disparaissent pour faire place à des organismes plus simplifiés, hydres d'eau douce, algues microscopiques et microorganismes, ferments et microbes, difficiles à différencier.

Sous le titre triomphant de *paludisme vaincu* (M. V. Dhers, 1921), rendait compte des déclarations du professeur Caballéro de Barcelone. Les charas, et surtout *chara foetida* secréteraient des substances toxiques détruisant larves de *Culex* et d'*Anophèles* placés dans les mêmes eaux. De plus, la présence de ces plantes dans une eau empêcherait la ponte de la femelle à sa surface. — Ce serait là, d'après les auteurs, le remède le plus simple et le plus efficace.

Il était intéressant de rechercher le chara en Roussillon et de l'y introduire en cas d'absence.

De Salces à St-Hippolyte, dans les terres conquises patiemment sur les eaux de l'étang, les canaux qui entourent les carrés de terre cultivée sont en majeure partie envahis par des charas qui, très prolifiques, constituent souvent l'unique végétation de ces eaux. — Les ruisseaux de l'ancien étang de Bages, canaux de drainage plutôt, sont parfois remplis de charas, et surtout *chara foetida*.

Dans le lit même du Tech, pendant l'été, dans les flaques d'eau permanentes, il pousse abondamment ou par touffes.

Les charas seraient donc très communs dans le Roussillon, cependant ils n'y ont pas la même efficacité qu'à Barcelone.

Des recherches minutieuses m'ont, en effet, donné des larves d'Anophèles, non seulement dans les ruisseaux qui contiennent

des touffes de charas, mais même dans ceux qui sont envahis uniquement par cette plante.

La présence de larves dans ces derniers montre bien la possibilité pour les femelles de pondre en présence des charas, et les deux paraissent prouver l'innocuité de ces mêmes plantes sur les larves.

D'ailleurs, le 20 juin 1922, une vingtaine de larves d'Anophèles et quelques larves de Culex avec une nymphe d'Anophèles pêchées dans un ruisseau de Bages, occupé par des charas, furent placées dans un bocal en présence de ces mêmes charas arrachées avec une motte de terre. — Le 22, la nymphe donnait un adulte d'*Anopheles maculipennis*, les larves ont donné à ce moment trois nymphes, — l'odeur qui se dégage de ce bocal est pourtant forte et nauséeuse, une pellicule recouvre l'eau, les soies de larves se recouvrent de poussières, le corps de la larve présente des parasites (vorticelles), les mouvements de la larve deviennent plus lents et plus difficiles — les infusoires se multiplient ainsi que de petits crustacés ou acariens, et des algues microscopiques. — Le 28, deux mâles d'A. M. éclosent, puis 8 à 10 femelles les jours suivants sont capturées sous la gaze. — Bientôt, l'eau étant trop stagnante, les charas tombent en poussière et les dernières larves disparaissent. — Larves et nymphes d'Anophèles et Culex n'ont donc été gênées en rien par la présence des charas, dans l'accomplissement de leurs métamorphoses. D'autres expériences ont donné les mêmes résultats.

Faune. — Bien plus sensible est l'influence de la faune sur la richesse d'un gîte en larves de moustiques.

Au premier rang, citons les canards et surtout les canetons qui font un rapide nettoyage d'une mare (passerelle de Coume Darn, à Bages), ensuite les poissons et surtout les alevins plus voraces, un ruisseau ou une mare poissonneux est dépourvu de de larves, l'introduction de poissons dans un gîte en détruit rapidement les larves, surtout celles d'A. plus indolentes.

Les têtards et les grenouilles ne paraissent pas très dangereux, une cohabitation assez longue des mêmes eaux ayant été souvent observée.

Plus dangereux sont les insectes carnassiers des eaux :

Cybister Rœseli (Col. Dysticides) : Cybister de Rœsel.
Hydaticus cinereus, Zonatus (Col. Dysticides) : hydatique cendré.
Notonecta glauca (Hémit. Népides) : Notonecte glauque.
Dysticus marginatus (Col. Dysticides) : Dytique bordé.
Ranatra linearia (Hémipt. Népides) : Ranatre linéaire.
Nepa cinerea (Hémipt. Népides) : Nèpe cendrée,

font une grande consommation de larves, surtout d'Anophèles, plus facilement pendant l'hiver les larves immobiles au fond du gîte devenant une proie plus facile.

Le plus gros des insectes aquatiques, l'hydrophile brun, *Hydrophylus Piceus* (Col. Palpicornes), préside placide à ces carnages, ne se nourrissant que de plantes ; placé dans un bocal avec des Anophèles et des charas, il dévora ces dernières en respectant les larves.

Le Gyrin nageur, *Gyrinus natator*, le vulgaire Tourniquet, vertigineuse goutte d'argent, par son affairement et ses évolutions rapides, à la surface d'une eau tranquille, en importune les hôtes paisibles, là semble s'arrêter son rôle à l'état d'adulte, les larves sont culiphages.

Nous pourrons ajouter à cette liste, les larves d'insectes qui effectuent dans l'eau une partie de leurs métamorphoses, — les larves de libellules, volumineuses et voraces : nous avons vu dans un cas d'élevage en bocal, les larves de *chironomus plumosus* se développer au détriment des Culex et Anophèles. Fait observé par la suite, à diverses reprises, et signalé d'ailleurs par M. S. A. Smith, 1914.

Les larves comptent encore des ennemis parmi les microorganismes aquatiques, observé dans l'élevage prolongé en bocaux sans changer l'eau, — ainsi que dans les canaux à stagnation prolongée (succession des faunes). Les larves paraissent s'immobiliser à la surface, leurs soies chargées de poussières semble-t-il, deviennent plus apparentes, examinées avec soin au microscope, elles présentent toute une *faune d'ectoparasites*,

ce sont des champignons, des algues, des infusoires, des acariens (*empusa culicis* vorticelles, hyphæ, etc.)

Waterton, Grassi, Blanchard, Hodges, Ed. et Et. Sergent, ont observé ces parasites. Ils n'existent pas dans les eaux courantes et bien aérées.

Les larves sont aussi la proie *d'endo parasites nombreux*, champignons filamenteux, bactéries (Garin, 1918, a étudié le *bacille de Loutra* qui serait pathogène), des spirilles (Noc et Stevenel 1913), des spirochètes (Et. et Ed. Sergent) 1907, chez Culex pipiens adulte, 1906, chez les larves d'*A. maculipennis*. Jaffé 1907, trouve *treponema culicis* chez la larve de Culex.

De nombreux auteurs depuis Chattertie, Léger et Duboscq, 1902, ont rencontré des flagellés, la plupart appartenant à *Crithidia fasciculata* ou *Crithidia culicis*, ainsi que des formes *Herpetomonas* dans la larve de *Culex* ou d'*Anophèles Maculipennis*, Marchoux, Simond, Salimbeni 1903 ont étudié un sporozoaire, *Le Nosema*, qui infecte larve, nymphe et adulte, envahissant toute la cavité générale. — En 1904 Hesse a décrit chez la larve d'*A. Maculipennis* une microsporidée *Théolania Legeri*.

Ronal Ross avait déjà en 1897 signalé des grégarines chez les larves, Johnson en a observé 8 o/o. — Léger et Duboscq en 1902 chez la larve de Culex ont étudié une grégarine du type Diplocystis, Wenyon 1911 l'observa et la nomma *Lankesteria Culicis*, revue par Bacot 1916 et Scott Macfie 1917.

E. Hesse a décrit chez la larve d'*A. Bifurcatus* une schizogrégarine *Caulleryela anophelis* ; Dutton, Todd, Tobey 1907 ont trouvé chez *pyretophorus costalis* larve et adulte une coccidie qui occupe le tissu intestinal. Franchini en 1913 a trouvé un protozoaire qu'il nomma *Bacellie anophelie*.

Philodina parasitica est une rotifère trouvée par Marchoux 1898, dans le tube digestif des larves de Culex.

Martirano 1901 étudia des kystes déjà vus par Grassi dans la larve et l'adulte d'A. Maculipennis, situés dans la partie postérieure de l'abdomen ils renferment un trématode (métacercaire) à 2 ventouses, infection saisonnière plus fréquente en en mai et juin en Italie où elle atteint 50 o/o des larves. Alessandrini 1909 croit que le cercaire de Martirano est le *Lecithoden-*

drium axidia V. Beneden parasite des chauves-souris. — Celle étudiée par Ruge 1903, en Allemagne, serait *Distomum globiporum*, parasite de l'intestin du poisson.

D'autres genres d'Anophèles ont été reconnus infectés par des cercaires enkystées, tandis qu'un seul a été observé par Joyeux 1918 chez *Culex Hortensis* Ficalbi, en Albanie.

Enfin des nématodes du genre *Agamomermis* ont été découverts par Stiles 1899, en Allemagne, dans la cavité générale de la larve de *culex Nemoralis* ; Gendre, en 1909, a aussi rencontré des mermis dans la larve de *Stegomyia Fasciata*.

En 1911, Perry rencontre chez des moustiques indiens, deux types de nématodes. Ces nématodes n'incommodent pas la vie de la larve, mais déterminent la mort de la nymphe en sortant par effraction.

En dehors du gîte, les moustiques adultes rencontrent encore des ennemis, les oiseaux, surtout les *hirondelles* (Sambon, 1902) en détruisent un grand nombre, de même les *chauves-souris* (Campbell, 1913) qui furent élevées dans ce but au Texas ; parmi les insectes, les *libellules* (Charleman 1915), les *fourmis*, les *araignées* par leurs toiles tendues (ML. Nicholls 1913) ou par agression directe en bondissant sur leur proie (J. A. Leprince et A. J. Orenstein 1916), détruisent quantité considérable d'adultes, comme nous avons pu l'observer au Grau d'Argelès et dans les prairies de Bages. Enfin, les moucherons du genre *Ceratopogon* n'hésitent pas à puiser le sang contenu dans le corps des moustiques qui en meurent.

Les lézards et les petites grenouilles en font disparaître aussi un certain nombre.

Moyens artificiels. — Ennemis extérieurs, ennemis intérieurs exterminent déjà, aidés par les intempéries, une quantité considérable de larves, mais l'homme peut obtenir par son intervention directe des résultats plus importants.

Moyens mécaniques et moyens chimiques sont pour cela à sa disposition, les uns pour lutter contre les gîtes en les modifiant ou les supprimant, les autres pour supprimer les larves par des toxiques choisis.

Travaux. — Nous verrons dans la distribution des gîtes les travaux d'assainissement qui ont été accomplis pour en diminuer la nocivité.

Toxiques. — Passons en revue les poisons à notre disposition. Au premier rang, nous plaçons *le Pyrèthre*. Ce procédé suggéré par M. le Professeur A. Juillet est absolument infaillible et foudroyant, dans ses résultats. Le produit servant à l'expérience était un savon liquide composé de 2 gr. d'oléo résine de fleurs (ou de plante), pour 600 gr. de savon mou. Ce savon contenant environ 3 gr. 3 d'oléo résine 0/00 servit à faire diverse dilutions

à 1 0/00	correspondant à	0 gr. 0033	0/00	d'oléo résine
0,50 0/00	—	à 0 gr. 00165	0/00	—
0,25 0/00	—	à 0 gr. 000824	0/00	—
0,125 0/00	—	à 0 gr. 000412	0/00	—

Les tubes à essai étant remplis des dilutions ci-dessus d'oléo résine on y place les larves d'Anophèles et de Culex prélevées à la pipette dans le bocal vivier.

Dans le tube contenant la dilution à 1 0/00 les larves abandonnent la surface de l'eau dix minutes après leur immersion ; elles tombent au fond du tube avec des convulsions ; à diverses reprises, elles tentent de remonter à la surface, mais sans résultat, elles ne peuvent atteindre l'air libre ; cette lutte dure encore 3 ou 4 minutes, puis la larve se laisse couler au fond du tube, où elle reste couchée sur le côté, secouée de temps à autre de quelques convulsions. Trente minutes après son immersion, elle meurt. Intoxication, paralysie, asphyxie paraissent être les phases de la lutte.

Dans le tube contenant la dilution à 0 gr. 50 0/00, mêmes phénomènes observés avec une sensibilité aussi grande, sauf deux ou trois minutes de plus de résistance.

Dans le tube à 0,25 0/00, les larves quittent la surface du liquide trente-trois minutes après leur immersion et meurent après 10′ de convulsions.

Avec la dilution à 0,125 0/00, l'effet se ralentit, il faut déjà deux heures aux larves pour mourir et les nymphes résistent

jusqu'à six heures (peut-être parce qu'elles ne s'alimentent pas). Les dilutions plus grandes sont encore plus lentes. La dilution de choix paraît être celle à 0,25 par litre, c'est-à-dire 0 gr. 0008 d'oléo-résine pure par litre.

L'emploi de ce savon est surtout à conseiller pour les ruisseaux à très faible écoulement ou contenant un volume d'eau réduit, ainsi que pour les mares, bassins et autres gîtes d'eau tranquille, qui pourront, par une aspersion d'une dilution de savon de pyrèthre ci-dessus, dans les proportions de 100 gr. pour 400 litres d'eau être débarrassés de leurs larves.

L'action du pyrèthre étant d'abord paralysante, il n'est même pas utile d'arriver à l'emploi d'une dose toxique mortelle comme ci-dessus. Les larves étant pendant plusieurs minutes, parfois plus d'une heure immobilisées à la surface de l'eau ou au fond du gîte, deviennent une proie facile pour les poissons que ces petites doses n'incommodent guère. La dose de 0,125 0/00 de savon ou de 0,000412 0/00 d'oléo résine suffit alors à provoquer cette léthargie suivie de mort lente.

Un effet semblable est produit par le trioxyméthylène en poudre, répandu à la surface des eaux pendant les heures chaudes à 15 jours d'intervalle, comme le préconise E. Roubaud, 1920.

Le savon mou lui-même, employé dans la confection du pyrèthre entre pour une part dans l'effet du produit, à la dose de 1 pour 500, il tue, lui aussi, larves et pupes. M. A. W. Bacot (1914-15-16), préconise d'autres savons ou émulsions savonneuses de pétrole, de pétrole et naphtaline, active à 1 pour 16000 et 1 pour 20.000 ainsi que des savons de phénols actifs à 1 pour 10.000.

E. Hegh, 1921, cite les procédés publiés par divers auteurs. Nicotine, crésols, lysols, chlore, huile de tournesol, camphre, acide picrique, créosote, etc. E. Teichmann, 1917, a essayé l'acide cyanhydrique, une dose de 0,0015 0/0 de cyanure de sodium tue larves et poissons, une dose de 0,001 0/0 est insuffisante. Mais la solution aqueuse de ce sel perdant vite son acide cyanhydrique, surtout en milieu acide, l'air se sature de ce gaz et devient toxique pour les moustiques adultes qui survolent le gîte empêchant ainsi la ponte, quand la saturation atteint la

proportion de 0 gr. 25 de CN 0/0 en volume, larves et nymphes sont aussi détruites. Ce procédé ne peut être normalement employé à cause de la grande toxicité et des dangers de manipulations du cyanure.

L'usage a consacré l'emploi du *pétrole* et des *huiles lourdes* comme larvicides, ils remplissent en effet toutes les conditions d'un moyen de lutte pratique ; peu coûteux, d'emploi facile, inoffensif pour les animaux et pour l'homme, d'efficacité certaine et rapide, de bonne conservation et facile à trouver partout.

Répandu à la surface de l'eau par les systèmes les plus variés, siphons, réservoirs-compte-gouttes, dans les petits cours d'eau ; pulvérisation au vermorel, épandage au chiffon imbibé ou à la sciure de bois imprégnée, pour les grandes surfaces ; le pétrole a des effets d'autant plus tangibles qu'il est plus volatil et que le lit du ruisseau ou de la mare a été débarrassé des végétations qui l'entravent par faucardage ou traitement au sulfate de cuivre.

D'après Freeborn et R. F. Atsatt le pétrole agit comme toxique d'autant plus puissant qu'il est plus volatil par pénétration dans les trachées de la larve, comme ils l'on démontré en expérimentant avec des pétroles colorés, tandis que les huiles lourdes à point d'ébullition élevé, 250° C., ont un effet simplement mécanique, la mort de la larve survient alors par occlusion des trachées, par des gouttelettes ténues du liquide ; l'intoxication est là tout à fait secondaire.

Cet effet mécanique peut d'ailleurs être obtenu avec des poussières flottantes, telles que poudres végétales répandues à la surface de l'eau ; les fines particules de ces poudres adhèrent au corps de la larve, l'entourent d'un manchon qui l'alourdit et obture ses trachées.

Enfin, dans les prairies de Bages, à l'époque de la fenaison, un fait se rattachant à ce procédé fut observé ; la tramontane très forte ayant entraîné le foin sec des prés dans les canaux de drainage très peuplés de larves, ces dernières furent aphyxiées sous l'épaisse couche de foin qui recouvrait l'eau, et entraînées au fond des canaux.

Connaissant les larves d'Anophèles, leurs mœurs et leurs ennemis, il ne nous reste plus qu'à rechercher leur gîtes en Roussillon, — ainsi l'étude des gîtes dans le temps sera complétée par leur étude dans l'espace.

TROISIÈME PARTIE

DISTRIBUTION DES GITES EN ROUSSILLON

Géologie et Hydrographie

Le Roussillon entouré de ses montagnes : les Corbières, le Canigou et les Albères, voit finir ses plaines par une basse région laguneuse sur le sable des plages. Sa physionomie actuelle est le résultat de puissantes secousses qui en ont, à maintes reprises, bouleversé les matériaux et changé l'aspect.

Du Cambrien au Dévonien inclus la série primaire est concordante. Le Trias et le Lias sont discordants sur le primaire. La lacune qui existe entre le Lias et le Crétacé supérieur ainsi que l'absence du Jurassique et du Crétacé inférieur indiquent l'émersion générale de toute la région au commencement de la période Tertiaire.

Au début du Pliocène se produit un double effrondement au nord et au sud de l'Albère, creusant deux golfes Pliocène marin, le golfe du Roussillon, et, au sud, celui de l'Ampurdan. Vers le milieu du Pliocène moyen, la mer est rejetée bien au delà de ses limites par un mouvement orogénique intense, qui soulève le Pliocène marin. La région se couvre de marécages d'eau douce, les matériaux d'érosion remblaient les parties basses. Les cours d'eau creusent des vallées larges et d'autant plus profondes que le niveau de leur base marine était plus bas, le creusement, plus actif au sud qu'au nord, a donné des terrasses

successives correspondant aux étapes de creusement (vallée du Tech).

De nos jours, trois vallées principales traversent presque parallèlement la plaine de l'ouest à l'est. Ce sont, en commençant par le nord, les vallées de l'Agly, de la Têt et du Tech.

L'Agly, catalane à partir d'Estagel, coule dans une vallée encaissée (Gorges de la Fou, de St-Antoine de Galamus), ses alluvions ne s'étalent guère qu'à partir d'Espira et surtout à Rivesaltes, pour fertiliser la riche plaine de la Salanque, de récente formation, de concert avec le cours inférieur de la Têt ; elle se jette dans la mer au Barcarès, en face St-Laurent-de-la-Salanque.

La Têt prend sa source à une petite fontaine qui jaillit d'une grande roche granitique sur les flancs du *Puig Perich*, elle descend du Massif du Canigou avec une pente de 80 o/oo au-dessus de Mont-Louis, déferle vers la plaine au milieu de blocs granitiques immenses, à travers paliers et rapides (d'Olette à Millas), tandis qu'elle reçoit de nombreux affluents à caractère torrentiel qui se précipitent des sommets dénudés du *Canigou*. Sa vallée s'élargit sous Prades et surtout à partir d'*Ille*, creusant dans le fond *Pliocène* un vaste lit qu'enrichissent ses alluvions et ses eaux, qui arrosent plus de 10.000 hectares de jardins et champs cultivés. Sa pente n'est plus bientôt que de 3 o/oo et ses eaux paresseuses dessinent de capricieux méandres en saison sèche, dans un lit devenu pour elles trop large. L'*Agly* nous a présenté tout à l'heure un caractère semblable dans son cours inférieur, de même que tout à l'heure le *Tech*. Le régime de ces cours d'eau est d'ailleurs identique comme à peu près leurs cours. Le bassin inférieur de *la Têt* se confond avec celui de *l'Agly* dans la plaine de la Salanque, son embouchure se trouve en face *Ste-Marie*, au *nord de Canet*.

Des collines négligeables séparaient le bassin de *l'Agly* de celui de *la Têt*, plus élevées et importantes sont celles qui séparent le bassin de *la Têt* de celui du *Tech*.

Trois synclinaux parallèles de schistes parsemés de calcaires Dévoniens se détachent des bords Siluriens et Dévoniens du *Massif du Canigou*, ce sont les monts de *St-Ferréol*, *Oms*, *Llauro*,

Causses de Thuir qui composent les *Hautes-Aspres*, auxquelles s'adossent les collines argilo-siliceuses de limons Pliocènes qui constituent les *Basses-Aspres*. Cette région immergée par la mer Pliocène jusqu'aux abords de Ste-Colombe, Tordères, et du pont de Céret, cache depuis Perpignan (Serrat d'en Vaquer), sous une épaisse couche d'alluvions Pliocène d'eau douce qui en estompe les lignes, un sous-sol particulièrement tourmenté, au cours des âges, par les soulèvements et les effondrements, suivis encore d'émersion, qui ont bouleversé cette région pyrénéenne, et laissé leurs traces dans les plissements que nous observons.

Nous assistons là, dans la période quaternaire à un travail d'érosion, incessant, provoqué par le moindre ravin qui descend des Hautes-Aspres, petits cours à régime torrentiel, leurs masses d'eau considérables en périodes d'orages creusent à pic dans cette épaisse couche de limons argilo-siliceux des lits larges et profonds. Ce travail a été d'autant plus énergique que la pente d'écoulement était plus rapide ; c'est ainsi que les ravins qui, vers le Sud, se jettent dans le Tech au lit tout proche et encaissé, ont creusé jusqu'à mettre à nu le Pliocène marin, le ravin de la Vallmanya au Boulou en est le type et les berges élevées du Tech, en amont de Nidolères (Mittolaria : pays de coquilles) nous offrent de nombreux coquillages fossiles, plus de 150 espèces caractéristiques de ces terrains.

Le creusement a été moins violent au Nord, la Cantarrane, qui se jette dans le Réart sous Pollestres, a atteint cependant les sables jaunes contenant des bancs d'huîtres qui reposent sur le Pliocène supérieur en aval de Trouillas. Il en est de même du Réart, au-dessous de Fourques. Le Réart et son affluent, étant donnés la nature du terrain qu'ils traversent et le caractère torrentiel de leur cours ont contribué, pour une large part, à colmater avec les quantités d'alluvions qu'ils transportent des parties basses et anciennement laguneuses, l'un à Terrats et Trouillas, l'autre en vue de Villemolaque. Plus considérable encore a été le travail fourni dans la région côtière, l'étang de Saint-Nazaire, jadis très étendu, Cabestany (Caput stagni) était sur ses bords, voit ses eaux se resserer de plus en plus, reculées par les apports considérables de limons qui ont colmaté

cette plaine du *Vercol*, dominée en son centre par le piton Pliocène de Corneilla-del-Vercol, et enserrée entre deux bras des Basses-Aspres, le massif perpignanais qui se prolonge jusqu'à Canet par une région mamelonnée limitée brusquement au Nord par de hautes falaises qui dominent les plaines de la Salanque, et au Sud par les derniers soubressauts du massif des Basses-Aspres représentés par le piton d'Ortaffa, et les trois basses collines d'Elne, Latour-Bas-Elne, Saint-Cyprien.

En dehors du bassin du Réart, les Basses-Aspres présentent de nombreux bassins fermés qui reçoivent les eaux des hauteurs d'alentour et les conservent dans leurs bas-fond argileux, formant ainsi des mares et des étangs dont l'étendue fut autrefois considérable. Ces cuvettes furent celles de *Canohès*, *Anyls-Ponteilla*, *St Jean-la-Cella* ou *Banyuls-dels-Aspres*, et les plus importantes *Bages* et *Bageoles*, *Villeneuve-de-la-Raho*, et un peu en dehors, vers Perpignan, *Mailloles*.

Plus au *Sud*, nous avons le bassin du *Tech*, de ses trois petites sources du *Roc Couloum*, au pied du *Camp Magre* ses eaux en mince filet d'abord dévalent au milieu de vertes prairies, sur des rochers de marbre blanc poli, tandis qu'il reçoit le tribut d'une infinité de torrents qui descendent du *Pla Guilhem* et du sommet des *Treize vents*, l'un des quatre grands pics du Canigou, et se transforme bientôt en impétueux torrent.

Cette haute vallée est resserrée entre des pics escarpés aux crêtes nues, aux flancs souvent déboisés, surtout ceux exposés au Midi « *Soulas* », qui présentent des zones d'éboulis impressionnants entraînant les débris de gneiss granitoïdes dégénérés dans le lit du fleuve qui les charrie les jours de grande crue. Ces régions (*Coral*), riches en minerai de fer, colorent parfois les eaux du rouge de leur hématite. Rencontrant le *Riuferrer* à *Arles*, le *Tech* élargit sa vallée en une petite plaine d'alluvions, aux sources abondantes, il se resserre ensuite et reçoit le *Mondony* à *Amélie-les-Bains* pour atteindre plus bas, au pont de *Céret*, l'ancienne mer *Pliocène*, dont il entaille profondément les sables et les graviers. Refoulée par ces débris, la mer se retirait tandis que le *Tech* s'encaissait davantage au milieu des berges à pic et de terrasses étagées. Dans ce lit trop large, il serpente capricieu-

sement, sans respect pour les champs qu'il baigne et qu'en période de crues il emporte frappant tantôt à droite, tantôt à gauche. L'aspect tourmenté de ses berges entre Nidolères et le pont de Céret est le frappant résultat de cet immense travail.

Après le Boulou, les falaises se rapprochent pour s'écarter à nouveau devant Nidolères en une vaste plage où viennent échouer les épaves en périodes d'inondations, car, sitôt après, un nouvel étranglement resserre le lit du Tech, qui à partir du Moulin de Brouill sous Brouilla entre dans la plaine. Le lit toujours large traverse la zone des alluvions récentes, qui s'inondent souvent, si basses sont les berges qui les protègent. De larges bandes de terrains plantés en basse futaie et taillis de saules, ormeaux, peupliers et roseaux, dénommés *plantades* opposent une frêle, mais efficace barrière au caprice du Tech.

De Céret à la Mer, le Tech reçoit les nombreux torrents des Albères, dont les deux plus importants sont, la *rivière de Rome* qui descend du Perthus et le *Tanyari* qui recueille les eaux de Villelongue, Laroque, St-Génis. *La Riverette* de Sorède et la *Massane*, portent leurs eaux directement à la Mer.

De sa source à son embouchure, le Tech a parcouru 68 km.

Entraînant la dépouille des montagnes, tous ces cours d'eau ont donc contribué, chacun dans sa zone, à combler le Golfe de 6 à 7 lieues de profondeur qui est maintenant la plaine du Roussillon.

La puissance des vents et des coups de mer ont fait office d'équitables distributeurs des alluvions friables tout le long de la côte, du Rocher de Leucate au Rocher du Racou, ils s'étalent en une ligne presque droite sur une longueur de 42 km. Derrière cette ligne formée de petites dunes se sont conservées quelques lagunes en terre basse, lagunes salées, qui, par gros temps, communiquent encore avec la mer.

Ce sont les étangs de *Salces*, 5.710 hectares, avec les petits étangs de l'*Angle*, l'*Estagnot* et le *Grau de l'Ange* qui en dérivent. L'étang du *Bourdigou*, le *creux de Canet*, l'*étang de St-Nazaire*, 785 hectares, de *St-Cyprien*, et le *Grau d'Argelès*.

A partir du Racou, la côte est rocheuse, formée par l'extrémité schisteuse avec calcaires intercalés des Albères. Dans les

anfractuosités de ces rochers s'abritent les ports de Collioure, Port-Vendres, Banyuls et la crique de Cerbère, dont le Cap sert de limite politique avec l'Espagne.

Géographie historique

L'histoire confirme les données géologiques précédentes sur la plaine du Roussillon. — Se basant sur des renseignements d'origine grecque et s'appuyant sur les relations du navigateur carthaginois Himilcon, Rufus Festus Avienus, dans son ouvrage « Ora Maritima » décrit nos régions en ces termes :

« Après les monts Pyrene, s'étendent les sables du rivage cynétique largement sillonnés par le fleuve *Roschinus*. Cette terre, comme nous l'avons dit, dépend des *Sordes* ; un lac marécageux s'étend çà et là, et les habitants le nomment Sordicen; au delà des eaux bruissante de ce lac, que sa vaste étendue expose à la fureur des vents, et du sein même de ces eaux coule le fleuve *Sordus*... La mer creuse la côte, l'eau se répand au loin et sa vaste masse couvre une grande étendue. Trois îles considérables s'élèvent de son sein et leurs durs rochers sont baignés par des bras de mer. — Non loin de ce golfe qui creuse ainsi le rivage, s'en ouvre un autre, et quatre îles sortent du milieu de la mer (une ancienne tradition n'en indique que trois).

Cette description, d'après M. Jacques Freixe, peut être placée 500 ou 600 ans avant J.-C., et devrait être ainsi comprise : le premier lac très étendu couvrait le bassin du Réart, désigné sous le nom de Sordus (boueux), et une partie du bassin du Tech, le lac de St-Nazaire et celui de St-Cyprien seraient les derniers vestiges du lac Sordicen. — Les trois îles de ce golfe qui s'étendait du Tech à Ruscino étaient les hauteurs d'Ortaffa, 60 m. Banyuls-dels-Aspres, ; 115 m. Villeneuve-de-la-Raho, 45 m.

Les coteaux qui s'étendent de Perpignan vers Château-Roussillon et Canet, formaient la ligne de séparation entre le Sordicen et le Golfe Narbonnais, qui couvrait toute la Salanque, et qui s'est résorbé en donnant l'étang de Salces et ses dépendances.

Hecatée de Millet, VI^e siècle avant J.-C., donne aux Sordes une origine Celte. Ils ne furent sans doute pas les premiers à habiter nos régions, de nombreux monuments mégalithiques, ceux de la Vall de *Sorède*, du vallon de *Montbram*, des montagnes de *l'Albère*, la *Balma del Moro*, le *Roc du Midi* (879 m.), la *Caixa* (tombeau) et le *Palets de Rolland* aux environs *d'Arles-sur-Tech* ; ceux de *Peyralada*, de la vallée de *Mosset*, de *Llauro*, etc., étudiés par M. Jaubert de Reart et désignés sous le nom de dolmens, menhirs, cromlechs, seraient des vestiges d'une civilisation grossière bien antérieure aux âges historiques.

On ne rencontre ces monuments préhistoriques en Roussillon que sur les montagnes qui l'encerclent, montagnes autrefois très boisées, l'absence de ces vestiges dans la plaine prouverait qu'à cette époque reculée elle n'était pas habitée. — De plus, des ruines et des documents de la période historique permettent d'affirmer que ces mêmes montagnes furent longtemps les contrées les plus peuplées du pays, une multitude de bourgades se succédaient sur les flancs boisés de l'Albère, réunissant une population très dense et, sauf certains points élevés de la plaine, tels que *Illibéris*, *Ruscino*, la plupart des villages sont d'origine plus récente, beaucoup remontent aux premiers temps de la domination romaine, tandis que d'autres se groupèrent pendant les premiers siècle du Christianisme autour d'abbayes florissantes et laborieuses.

De nombreuses chartes du IX^e et X^e siècle, montrent l'effort déployé par Charlemagne et les Carolingiens pour faire cultiver ces longues étendues de terres en « hermes » dans la plaine. Ils n'hésitaient pas pour cela à reconnaitre des terrains à des familles originaires des montagnes, ou même d'Espagne (colons) et, pour les y retenir, leur en donnaient la jouissance par bail emphytéotique contre de modiques redevances, ou la complète propriété.

L'œuvre des monastères fut des plus efficaces, l'étendue de leurs possessions était considérable et leurs travaux de culture et d'assainissement très importants.

L'abandon de la plaine durant les premiers siècles de notre ère, peut être imputé à la faible tranquillité, pour ne pas dire

à l'agitation continuelle qui y régna. — Toutes les hordes d'invasion foulèrent notre sol, et la plus tenace, l'invasion arabe, laissa s'accumuler les ruines. Aussi les populations indigènes recherchaient-elles de préférence les hautes collines ou les montagnes boisées plus faciles à défendre, mais il se pourrait aussi que l'insalubrité de la plaine jouât là un grand rôle, tant était redouté le voisinage de ses nombreux marais.

Nous verrons au cours du chapitre suivant se confirmer cette hypothèse.

LOCALISATION DES GITES

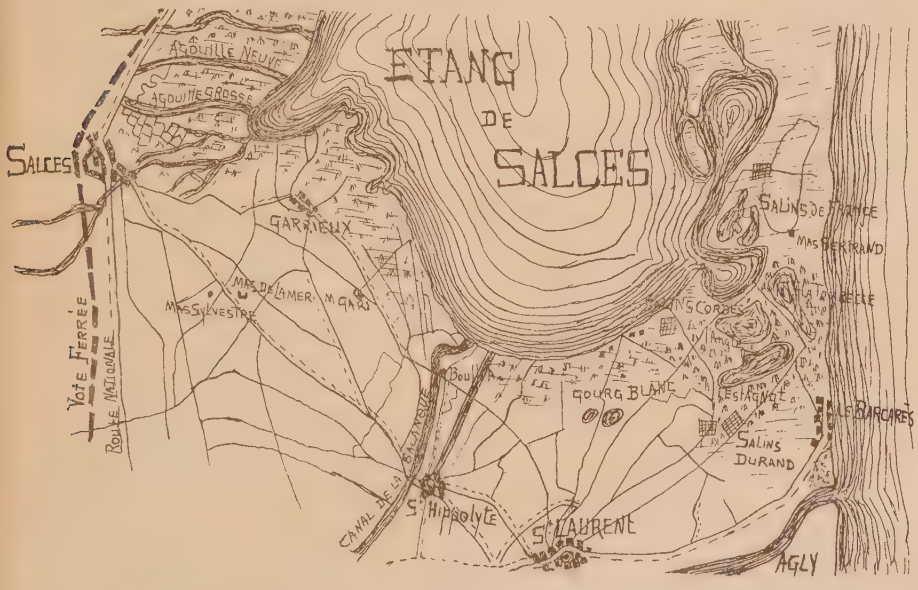
Nous diviserons le Roussillon en ses régions naturelles.

1° Le rivage ou *marenda* comprenant la région des étangs.
2° Les berges des rivières ou *riberals*.
3° Les arrosages ou *regatius*.
4° Les régions sèches ou *aspres*.

Salces. — La côte commence à l'étang de Salces ou de Leucate. Strabon et Pomponius Mella nous parlent de sa source salée. Fons salsulae, exploitée longtemps pour en retirer le sel, en de vastes salines. — Les invasions des Gotts, Normands et Arabes, détruisirent tôt cette industrie, les salines abandonnées devinrent autant de foyers d'infection. Longtemps considérée comme région frontière, la campagne de Salces fut négligée par les nations rivales dont le seul souci, pour faciliter la défense de ce passage, était de le rendre impraticable, l'espace étant livré aux marais. — A la faveur du calme apporté au Roussillon par son annexion à la France le 13 août 1659, les travaux d'assainissement des marais qui causaient la ruine de Salces, commencèrent, entretenus sans relâche et jalousement surveillés par des propriétaires avisés qui en savaient tout le prix.

En 1773, M. Vézian verbalise contre des bergers qui élevaient des digues dans les canaux d'assèchement pour laisser passer leurs troupeaux.

1793, M. Vézian meurt, son successeur Anglade est en fuite, les canaux sont abandonnés, les terres s'inondent, les marais regagnent du terrain et la population de Salces qui commençait à se relever ne cesse dès lors de décroître, sauf de légères fluctuations dues au plus ou moins de soins apportés par les métayers au curage des canaux et à l'enlèvement des barrages. En 1820 elle était de 860 âmes, 865 en 1824, 832 en 1830 — les morts dépassant toujours les naissances.



En 1834 et 1835, M. Saleta, nouveau propriétaire des parcelles n° 41 de 76 Ha 60, terrain bas et de mauvaise nature, situé à l'extrémité d'un promontoire qui s'avance dans le marais, et de la parcelle n° 43 de 7 Ha 75, en partie desséchée, entreprend énergiquement le curage des anciens canaux, en établit de nouveaux avec des ponts et une gondole. Il lutte contre les barrages sans se laisser rebuter par une procédure longue et parfois malveillante, si bien que les effets ne tardent pas à paraître. — En 1835, lors du recensement, Salces comptait déjà 955 habitants ; en 1841, 1146 ; en 1846, la population est 1211 âmes ; en 1853, elle atteint 1353 âmes, malgré les néfastes années de 1844, 1845, 1846, durant lesquelles un excédent de 27 décès sur la

moyenne des décès des dix dernières années fut provoqué par l'impossibilité d'enlever certains barrages, maintenus par les appels d'une procédure imprudente. En 1922, Salces compte près de 2.000 habitants, « sans l'assainissement, la commune de Salces, au lieu d'être riche et populeuse comme elle l'est aujourd'hui, ne serait comme en 1833 que de 800 âmes environ et dans la misère ..... ses terres ne seraient cultivées qu'à demi, ses rues presque désertes, en été, et une partie de l'automne, plus du tiers de la population étant alors alitée ou émigrée, quelques visages hâves cloués au seuil de leur porte, des convalescents au teint de fièvre leur donneraient comme à regret un semblant de vie.

Les étrangers, forcés d'y passer, n'en approcheraient qu'avec crainte et s'en éloigneraient avec un sentiment de bonheur en échappant au méphitisme qui les opprimait. »

Tel est le noir tableau des misères de Salces que nous retrace un témoin autorisé, M. Saleta 1853, l'artisan obstiné de l'assainissement de ce pays, dont l'insalubrité était telle qu'en 1844 la route impériale ne put être remblayée en été, tous les ouvriers ayant été pris par les fièvres, la brigade de Gendarmerie était de même paralysée par la maladie, et la garnison du fort devait être changée toutes les semaines. La moitié de l'effectif des deux compagnies étant de coutume à l'hôpital.

Enfin, les récoltes ne pouvaient être rentrées qu'au prix de grandes difficultés, la main-d'œuvre fuyant en été ces régions malsaines et J. Baude pouvait écrire en 1849 : « La fièvre y dévore l'enfance ; exténue l'âge mûr, et accélère la vieillesse ; la culture languit sous des bras énervés et les terres les plus riches sont envahies par les ronces et par les joncs. »

De nos jours (Dr Traby), la fièvre fait peu de ravages à Salces à cause sans doute de la forte quininisation de ses habitants et du soin apporté au drainage des terres.

Bâti de part et d'autre de la route Nationale, le village domine les terres basses à l'Est conquises patiemment sur le domaine de l'étang, de larges canaux sont creusés, qui divisent les terres anciennement laguneuses en carrés cultivés, et la campagne se présente comme un échiquier de jardins, prairies, ou vignes dont

les divisions sont formées par les eaux. Ces canaux, larges de près de trois mètres sur certains points sont parfois de moindres dimensions, ils sont constamment remplis d'eau légèrement salée, et à écoulement presque nul

La végétation des bords est constituée par des *Tamarix Gallica :*

Phagmites communis Trin.
Arundo donax L.
Scirpus holoschoenus L.
Scirpus pungens Vahl.
Sonchus aquatilis Pourr.
Statice Bellidifolia Gouan
— *diffusa* Pourr.
— *Limonium* L.
Atriplex hastata L.
— *Halimus* L.
— *portulacoïdes* L.
Beta maritima L.
Beta macrocarpa L.
Cyperus schenoïdes
Poa maritima
Spartina versicolor
Salicornia glauca Del.
— *herbacea* L.
— *fruticosa* L.
Suœda maritima Durm.
— *Splendens* Gren. et G.
Salsola soda L.
Rumex tingitanus L.

Et dans les sables secs on rencontre :

Glaucium lutoeum Scop.
Convolvulus soldanella L.
Cressa cretica L.
Malcomia binnervis Boiss.
— *parviflora* D. C.
Malcomia Littorea R. Br.
Artemisia Gallica
Anthémis maritima
Médicago-marina
Echinophora spinosa
Eryngium maritimum

tandis que dans les canaux, la végétation aquatique est représentée par les divers *charas*, *crinata*, *aspera*, *foetida* si abondants qu'ils occupent parfois à eux seuls le lit de certains canaux.

Ranunculus aquatilis L.
— *Trichophyllus* Chaix
— *macrophyllus* Desf.
Miriophyllum verticillatum L.
Lemna trisulca L.
Lemna minor L.

et algues diverses.

La *Faune* est constituée, dans les canaux qui communiquent directement avec l'étang, par des poissons et des anguilles ; dans ceux-ci nous ne trouvons pas de larves d'Anophèles ni de Culex, sauf parfois sur les bords, tandis que dans les canaux de drai-

nage, la plupart dépourvus de poissons, vivent de multiples larves d'Anophèles Parfois, de petites flaques d'eau, où croupissent des roseaux et autres graminées, sont recouvertes d'une pellicule d'abondantes larves de Culex. Ceux-ci se rencontrent aussi dans les puisards peu profonds des vignes, jusqu'à proximité de Barcarès.

Barcarès. — Au nord, l'Estagnot est relié par le canal Roger à l'étang de Salces et au Grau de St-Laurent, pour permettre aux deux salins, Nord et Sud, d'alimenter leurs bassins en eau salée. Depuis que la Compagnie des Salins du Midi acheta ces deux salins pour avoir le monopole sur la côte, ils ont été abandonnés et leur emplacement est devenu un marécage couvert de joncs et de graminées.

Nous trouvons là un gîte à *Anophèles*. Divers projets ont été mis à jour tendant à dévier le cours inférieur de l'Agly, dont le plus important fut le projet de Henrion. La compagnie du Midi se propose de mettre à exécution ce projet en dérivant l'Agly au-dessus de St-Laurent, et dirigeant ses eaux, par un système de vannes, vers les marais salants et l'estagnot pour obtenir leur colmatage. L'Agly, qui a donné, par les abondants dépôts d'alluvions, la riche plaine de la Salanque, peut facilement colmater la région indiquée, il ne serait pas téméraire de lui demander encore davantage, en le dérivant plus haut, vers Salces, ses eaux se déversant alors dans l'étang de ce nom, y déposeraient les limons abondants des crues et rétréciraient bientôt la surface inondée.

Au lieu de cela, les limons de l'Agly gênent les pêcheurs du Barcarès en ensablant leur plage de pêche. C'est pourquoi on a dévié une fois déjà son cours inférieur, par un gigantesque travail de barrage, de son ancien lit. Cet ancien lit même est devenu un nouveau danger car il forme maintenant une cuvette triangulaire entre la route, les dunes et le barrage.

C'est dans cette lagune, envahie par les joncs, qu'au printemps et à l'automne nous rencontrerons des larves d'Anophèles.

L'embouchure de l'Agly, au delà du barrage en blocs de 1 m³ de ciment, présente l'aspect, en été, d'une nappe d'eau

tranquille sans communication directe avec la mer. Ce caractère est commun aux cours d'eau du Roussillon, en temps normal ; ils n'osent, dirait-on, briser la courbe harmonieuse du rivage ; mais que viennent les crues abondantes des « plujes d'estuf », la bande de sable qui barrait le grau est entraînée, la nappe d'eau tranquille est devenue torrent.

Tandis que les eaux sont basses et calmes dans le grau, on trouve, sur les bords, dans les petits refuges fournis par les blocs de béton, de nombreuses larves d'Anophèles à l'abri de la voracité des poissons.

Bourdigou. — Après le Grau de St-Laurent, en longeant la côte, nous rencontrons, venant de Torreilles, le ruisseau du Bourdigou qui devient bientôt étang. L'embouchure de la Têt se trouvait auparavant dans ces parages, tandis qu'elle est, maintenant, au-delà de Ste-Marie. Dans ces terres basses, les eaux s'étalent aux moindres crues, créant autant de gîtes, et en période sèche, les berges du Bourdigou et de la Têt créent de nombreuses larves.

Ainsi, nous arrivons au *Creux de Canet* et à la *Plage* qui voisine avec l'étang St-Nazaire, plus au Sud. C'est la région la plus marécageuse de la côte. Les derniers vestiges de l'étang Sordicen, si nous y comprenons l'étang de St-Cyprien jusqu'au Grau du Tech.

Le creux de Canet est un petit étang dont les bords fangeux sont largement envahis par des roseaux et carex, les larves d'Anophèles y pullulent ainsi qu'à la dépression voisine de la Villa Sentenac, on remarque là l'association Culex et Anophèles. Il en est de même, après un printemps pluvieux, de la mare en face l'Hôtel Calcine ; enfin, un canal traverse la plage, longeant les villas sur une partie de son cours ; dallé sur un petit espace, il coule ensuite à ciel ouvert ; ses berges sont envahies par une végétation abondante de roseaux, carex et plantes aquatiques immergés (voir Flore de Salces). Parmi ces plantes et des débris flottants, on découvre de multiples larves

Cela ne doit pas nous surprendre, car le paludisme est endémique à Canet où il prend le nom de *fièvres de la mer.*

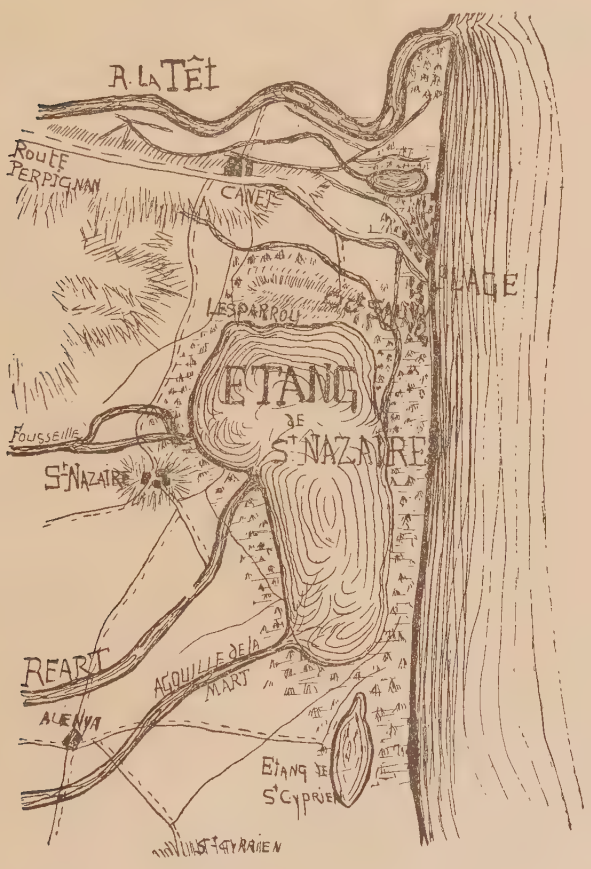
L'arrivée du 24e colonial, à Perpignan, a causé, durant les 20 dernières années, une recrudescence très marquée, les soldats étant, en été, régulièrement accompagnés à la baignade. De nombreux cas de paludisme, originaires de Canet-Plage, ont été constatés au cours des dernières années ; les étés 1915 et 1917 présentèrent de véritables épidémies.

M. le Professeur A. Juillet put, après examen microscopique du sang prélevé sur de nombreux malades, affirmer la présence dans presque tous les cas du *Plasmodium vivax*. M. le Docteur Henry Payre, dans sa thèse, donne des renseignements cliniques sur les malades observés à Canet ou en provenant.

Le souci de l'assainissement de cette plage, si chère aux Perpignanais, n'est d'ailleurs pas récent, M. Henry, en 1842, et avant lui le conventionnel Cassanyes s'étaient émus de l'insalubrité de ces lieux. Au cours de ces dernières années, M. le Professeur A. Juillet et M. le Professeur Flahaut ont bien voulu s'intéresser à son sort en recommandant les mesures élémentaires qui devraient être prises. Faucardage des bords du Gouffre, des mares et ruisseaux, suivi de Pétrolage de tous les gîtes ; suppression de la plupart des gîtes par des *plantations de pins*, et remblaiement des dépressions. Dallage et couverture du ruisseau, travaux d'égouts et de voirie. M. Balzan emploie aujourd'hui tout son zèle à l'accomplissement de cette tâche.

L'étang de St-Nazaire. — Sa superficie diminue tous les ans à cause des alluvions entraînées par le Réart et l'agouille de la mar. Cette région est anophélique, les gîtes sont situés sur les bords de l'agulla de la mar et tout autour de l'étang dans la zone marécageuse et dans les canaux qui la traversent. L'eau de l'étang contient 8 gr. de Na Cl et plus, selon la saison ou les points de prélèvements, par litre, mais ce n'est pas là un inconvénient à l'évolution des larves de moustiques, certaines espèces même demandent un milieu salé pour se développer. Des expériences ont été faites avec des solutions salines à diverses concentrations qui n'ont guère gêné les Culex en particulier. Une solution de Na Cl à 1/16e 60 gr. au litre est inactive sur les larves de Culex.

Un parc d'aviation, installé pendant la guerre à proximité de la face Nord de l'étang avec des baraquements habités par des indigènes de l'Afrique du Nord et des Européens, offrit à M. le



Professeur A. Juillet un exemple typique de contamination dans une région anophélienne de sujets sains, par des porteurs de germes qui constituaient un réservoir de virus.

Six cas d'Européens infectés furent observés dont cinq montrèrent à l'examen microscopique du *Plasmodium vivax*, la forme la plus courante dans la région, et un seul du *Plasmodium falciparum*, cas surveillé par la suite et confirmé par

d'autres examens (Thèse Henry Payre). Il ressort de là le danger que constitue pour la population européenne indemne, l'apport de germes exotiques dans une région anophélienne. Fait maintes fois constaté au cours de la guerre et dont la gravité persiste pour notre Roussillon, car son climat privilégié l'a fait choisir comme garnison de troupes noires et de coloniaux, qui constituent un dangereux réservoir de virus, toujours à la portée de l'Anophèle.

St-Cyprien. — La région marécageuse de St-Cyprien plus au Sud, nous offre au moins un cas de paludisme autochtone, observé en 1916. Ce qui est rendu possible par la proximité de l'étang de St-Nazaire où le réservoir de virus fut créé vers cette époque, ainsi que par la présence dans les ruisseaux et marais de la région de multiples larves de Culex et Anophèles.

Tech. — Longeant la côte, nous traversons l'embouchure du Tech, sur le lido de sable qui l'obture et au mas Larrieu, nous observons une mare qui précède le lit de la Riberette, là encore des Anophèles sur les bords herbeux et dans les collections d'eau du lit du Tech, presque à sec en ce moment.

Plage d'Argelès. — Après le carré de pins maritimes, nous atteignons la plage d'Argelès. En arrière de la ligne des villas, face à la mer, nous remarquons un large fossé, l'*Agulla Capdal*, qui vient du Gourg de l'Estelle, à 2 km. de Taxo d'Availl, à l'Est de Palau-del-Vidre. Ce canal dessèche la partie du territoire de Palau et d'Argelès qu'il traverse. Arrivé à la plage, il rejoint après le pont de la route d'Argelès, au lieu dit la « gare » ou croisement, la rivière de la Massane qui a pris le nom de *Gueil*. A partir de ce point, l'ensemble des deux cours forme le *Grau*.

Le Gueil, aux périodes de crues ensable si bien l'*Agulla Capdal* que ses eaux ne peuvent s'écouler vers la mer, aussi voyons-nous son niveau monter jusqu'à dépasser les berges. Dans cette eau calme, poussent des *Ranunculus aquatilis* abondants, des *Myriophyllum verticillatum* L., des *Sagittaria sagittoefolia* L., des *Alisma natans* L. et *ranunculoides* L., et des *Lemna polyrrhiza* L. et *Lemna minor*.

Parmi ces végétations à feuilles flottantes et sur les bords nous observons à diverses reprises et surtout le 19 août 1922 de multiples larves d'Anophèles et de rares Culex. Pour permettre à l'Agulla de vider ses eaux retenues par l'ensablement du Gueil, on creusait à cette époque (Août 1922) un canal qui prend l'Agulla Capdal sous le pont de la route de la plage et conduit

ses eaux vers le Racou, à travers les sables à une certaine distance du Gueil qui le rejoint à l'extrémité Sud de la ligne des villas. Ce procédé efficace pour l'été 1923, pendant lequel les eaux basses et courantes n'ont offert que de très rares Anophèles, perdra toute sa valeur dès que l'ensablement provoqué par les crues du Gueil aura à nouveau obturé le canal derrière les dunes de sable qui arrêtent l'écoulement des eaux. Ce jour l'effet obtenu sera contraire à celui désiré, car la nappe d'eau dormante sera plus considérable qu'elle n'était auparavant, et formera en arrière des villas, une ceinture d'eau dormante qui les encerclera entièrement.

Cette plage renommée par la multitude des moustiques qui, de tous temps, en ont rendu le séjour très désagréable risque de

devenir encore plus inhospitalière, si les derniers travaux ne sont entretenus en bon état tous les ans.

En dehors de la plage, tout le long de la route qui y conduit, et de chaque côté de cette route, nous observons dans les fossés qui la longent, de multiples gîtes de Culex très abondamment peuplés, il en est de même des prairies arrosables situées de part et d'autre de la route dans les caniveaux qui les sillonnent.

De nos jours, on n'a pas constaté de cas bien avérés de paludisme provenant de la plage, cependant nous ne pouvons dire qu'il n'en existe point. Le Docteur Pujol, dans sa thèse de 1862, étudia les fievres intermittentes à Argelès où elles sévissaient de son temps. Le réservoir est peut-être insuffisant en ce moment.

La côte sablonneuse prend fin au Racou, où les roches commencent abritant les ports de Collioure, Port-Vendres, Banuyls et Cerbère.

Colliure. — L'eau et les gîtes, par conséquent, y sont rares. Le ruisseau le Douy est à sec depuis deux ans au moins, dans les fossés du fort carré quelques mares offrent des larves d'Anophèles.

Port-Vendres. — Pas de gîtes à l'intérieur de la ville où les travaux de voirie sont surveillés, cependant les moustiques (Culex) sont nombreux sur les quais et à la caserne, le terrain réservé à la construction de la 3e darse est humide et pourvu d'un lavoir alimenté par un puits profond, après un orage les gîtes se forment dans les ruisseaux et parties basses de la prairie, surtout fréquentés par des Culex.

Le vaill de Peintes est à sec tout l'été sur son parcours dans Port-Vendres (trajet en partie couvert), Au-dessus de la gare jusqu'au barrage, il constitue un foyer anophélique important, partout où existent des flaques d'eau non souillées par les lavoirs.

Les berges du barrage grouillent de larves d'Anophèles, enfin on les rencontre encore dans les caniveaux qui longent la voie ferrée, surtout à l'entrée des tunnels.

Paulilles. — L'usine, pauvre en eau courante, présente peu de surfaces d'eaux stagnantes, celles qui existent après les orages ou pendant la saison humide du printemps, sont recouvertes d'une pellicule d'huile, ou trop acides pour permettre aux larves de s'y développer ; à 800 mètres au mas *Gontier*, une mare en est abondamment pourvue.

Banyuls-sur-Mer. — Banyuls, Baïuls, Baïes, Bages, Baxos, Baïoles, Bajoles se rapportent par leur étymologie à des lieux bas, marécageux, il en est ainsi de Banyuls-sur-Mer, Banyuls-dels-Aspres, Bages et autres lieux du Roussillon. Précédemment bâtie sur la colline du Puig del Mas et les hauteurs avoisinant la mer, la ville s'est étendue par la suite sur l'emplacement d'un ancien marais, qui occupait la basse vallée jusqu'aux dunes de la plage. La rivière de la Vallaury qui traverse ces régions a colmaté le marais par ses abondants apports de sables et alluvions, on ne voit plus maintenant que jardinets fertiles et coquettes villas dans ce qui fut étang. Et ces jardins sont devenus si précieux aux familles qui les possèdent, que leur morcellement a été poussé jusqu'aux dernières limites possibles, chacun possède son puits, et un réservoir (enjouj) ou des tonneaux souvent pleins d'eau, qui sont utilisés pour le lavage du linge et l'arrosage. Ce sont autant de gîtes pour les Culex, ainsi que les canaux qui traversent cette région et sont pourvus d'eau assez longtemps après les pluies. La rivière presque à sec présente au-dessus du pont, des flaques d'eau ou abondent les Culex, les Anophèles y sont très rares. Au-dessous du pont, se déverse un égout, les eaux n'y présentent guère de larves. L'égout lui-même dans son parcours au milieu des jardins, derrière les maisons, présente le plus important gîte à Culex. Des travaux de curage à l'égout, et de comblement des dépressions dans le lit de la rivière ont beaucoup amélioré l'état de ces gîtes. En dehors de Banyuls, sur la colline, nous devons signaler un réservoir assez vaste, cimenté, destiné à retenir les eaux de pluie et devenant alors un gîte abondant. Enfin, dans les falaises, vers le cap de l'Abeille, au ravin des *Aygues dulces*, à quelques mètres de la mer, les eaux qui s'écoulent des roches sont retenues dans des

vasques naturelles, nous trouvons là des Anophèles et diverses espèces de Culex. La voie ferrée dans les caniveaux souvent pleins d'eau qui bordent la voie nous offre aussi quelques gîtes En somme, les Anophèles sont très rares, à Banyuls, ils n'existent que dans des gîtes réduits et assez éloignés de la ville, ainsi que dans le cours supérieur de la rivière, vers la ville d'Amont.

Cerbère. — Pas de gîte au village dépourvu d'eau. Au-dessus de l'usine à engrais, nombreuses larves. Les moustiques sont abondants à Cerbère avec une notable proportion d'Anophèles. Ils viennent sans doute par les trains et le tunnel, de la plaine ampourdanaise.

M. le Professeur Juillet, en 1919, découvrit deux cas de paludisme autochtone à *plasmodium vivax*, sur deux personnes originaires de Cerbère et n'ayant pas quitté cette localité depuis plus d'un an. Un employé de la C^ie^, aurait aussi contracté le paludisme à Cerbère, ces cas étaient sans doute occasionnés par la présence de soldats impaludés, au poste frontière

RIBERALS (Cours d'eau)

Nous avons parcouru la côte depuis Salces jusqu'à Cerbère, l'hinterland sur une profondeur de 10 à 15 km. peut être considéré comme la région la plus riche en Culex et Anophèles.

En dehors de cette zone, les Riberals, ou berges des cours d'eau nous offriront des points intéressants.

La *Rivière de la Massane*, puissant torrent qui s'est creusé un lit vaste et profond, en longeant l'*Albère*, arrivé à *Argelès*, se voit ravir son lit en face des écoles, par des jardins solidement murés et clôturés, qui en diminuent si bien la largeur que ce lit n'a plus guère que 1 m. 50 ou 2 m. au maximum jusqu'à la mer. C'est ce qui explique les inondations fréquentes des lieux dits *counques*, *prats négats*, *Mattés*, *Jouncasses* et *Vernèdes*, aussi toute cette région de prairies est-elle très riche en larves.

La rivière elle-même, si nous remontons son cours, nous présente dans les flaques d'eau de son lit presque à sec, en été, des

larves d'*Anophèles maculipennis*, associées au *Culex pyrénaïcus* sauf dans les gouffres poissonneux.

La *Riberette de Sorède*, qui descend du *col de l'Ory*, est en été un chapelet de flaques d'eau dont la plupart hébergent *A. maculipennis* et *Culex pyrénaïcus*.

Le *Tanyari* et ses divers affluents en sont aussi pourvus.

Le *Tech*, depuis le *pont du Diable* à *Céret*, jusqu'à la mer, s'étale dans son vaste lit, laissant parmi les sables des flaques d'eau par temps sec. Plusieurs de ces petites mares nous ont révélé la présence de l'*Anophèle* m,, si bien qu'à *Nidolères*, pour ne citer qu'un exemple sur tout son parcours, en 1920 éclata un cas certain de paludisme autochtone soigné par le Docteur S. et rapporté par le Docteur Henry Payré dans sa thèse. Ce cas n'était d'ailleurs pas le premier signalé dans la famille D., qui habite le hameau. Le grand-père de la malade eut à souffrir aussi des fièvres

La Têt offre le même aspect depuis Ille jusqu'à la mer, ses gîtes sont abondants en aval et en amont de Perpignan, à certaines époques surtout sur les bords où le courant est plus lent et le lit herbeux.

L'Agly, à partir d'Estagel, jusqu'au Barcarès, présente les mêmes caractères.

REGATIUS (arrosages)

Les qualités des cours d'eau se communiquent, semble-t-il, normalement aux régions arrosables désignées en Roussillon sous le vocable de Régatius. Ils sont de plusieurs espèces. Le plus connu est celui qui consiste à capter, par un barrage, l'eau d'une rivière et à l'amener par des canaux jusqu'aux terres à arroser. Là, par un système de vannes et de canaux dérivés, l'eau du canal principal est distribuée dans les cultures qui ont droit, selon leur superficie, à une ou plusieurs parts. Ce système que l'on prête communément aux arabes, aurait été importé d'Orient, à l'époque des Croisades, par les Chevaliers Roussillonnais ; le plus ancien canal est la Sequia (ou acequia) de Tohyr,

dont il est fait mention dans des actes de 953 et 1020. Le ruisseau de las Canals, qui alimente Perpignan et commence à Ille, date de 1423. Ces canaux font partie du bassin de la Têt.

Le bassin du Tech, possède aussi des réseaux importants, plus récents les canaux de St-Jean-Pla-de-Corts, de St-Génis, de Palau, d'Elne et Ortaffa. — De même, l'Agly alimente les canaux de Rivesaltes et de la Salanque.

Ce système d'arrosage, d'un entretien fort coûteux, n'offre pas de grands dangers au point de vue qui nous occupe car, dans les hortes et terrains arrosables, l'eau est distribuée avec parcimonie et absorbée aussitôt par une terre avide autant que bien cultivée. Les flaques d'eau ne peuvent exister tant le courant en est rapide.

Dans cette catégorie, nous plaçons les hortes de St-Genis, des Fontaines, de Palau, d'Elne, d'Ortaffa, de Montescot, de Perpignan. L'étude de Perpignan nous fournira un exemple de la région des Hortas.

Un exemple du système d'arrosage par la nappe souterraine, par puits peu profonds, nous a été donné par Banyuls-sur-Mer, où les Culex dominent. — Mous verrons à Bages, un exemple d'arrosage par forages profonds à écoulement continu, les puits artésiens.

Perpignan. — Divisons la ville et ses environs en trois zones :

1° La Têt et les terrains au nord ;
2° La Basse et les terrains compris entre la Basse et la Têt ;
3° La Basse et la vieille ville

Première zone. — La Têt en amont du pont du chemin de fer jusqu'à l'embouchure de la Basse, est très large, jusqu'à 150 m. — L'eau décrit en été sur le gravier de larges méandres, à très faible courant sur les bords. Ces derniers sont alors couverts de graminées à demi émergées de Phragmites — Poa — sur ces points les larves d'Anophèles sont toujours nombreuses, rares culex, faune accessoire neppes et alevins. — Une crue entraîne ces gites qui se reforment quelques jours après sur

d'autres points, mais jamais dans les endroits dépourvus de végétation ou dont le courant est trop rapide.

Les terrains compris entre la route de Perpignan à St-Estève et l'avenue du Vernet sont des jardins parcourus par des canaux d'irrigation, ces canaux sont en général bien entretenus et le courant de l'eau est assez rapide. — Cependant la moindre flaque d'eau négligée dans un ruisseau après arrosage devient, grâce à la chaude température et à l'absence de faune auxiliaire dangereuse, un gite très abondant d'Anophèles de préférence. Dans un de ces fossés le nombre considérable de larves peut être évalué à plus de 1000 au litre, sur une longueur de 30 mètres.

Les bassins cimentés riches en alevins, neppes, dytiques, ne présentaient que quelques larves de Culex.

Le quartier situé entre l'avenue du Vernet et le chemin de Bompas (Pont-Rouge et St-Esprit), présente les même caractères.

Ce quartier et surtout le faubourg du Haut-Vernet sont infectés de moustiques, l'Anophèle est fréquent. — Le paludisme y aurait sévi il y a une quarantaine d'années.

Deuxième zone. — Lent, en temps normal, le cours de la Basse est très rapide en périodes de crues. — Son lit cimenté, depuis la Promenade-des-Platanes jusqu'au Pont-de-Guerre, présente en aval et en amont de ces travaux, des berges herbeuses avec des touffes de plantes flottantes, *Ranunculus aquatilis*, *Polygomum amphibium* ou à demi immergées, *iris pseudo-acorus*, *Phragmites Poa*, *Roseaux*, *Rumex*, etc. Du Pont-de-Guerre à la Gare on rencontre fréquemment, parmi les feuilles immergées sur les berges ou au milieu du cours très lent, de nombreuses larves d'Anophèles, parfois associées, quand l'eau est moins pure, à des larves de Culex. — La faune accessoire est formée par des alevins, des anguilles, des neppes, — en certains endroits des poissons. — Quand cette faune devient trop abondante, on n'observe pas des larves de même dans les endroits où le courant est trop rapide.

En aval de la partie cimentée, les eaux trop polluées ne donnent pas des larves d'Anophèles, par contre, on observe de multiples larves de Culex, jusqu'au confluent de la Têt où les

larves d'Anophèles reparaissent. — Les bassins des jardins d'agrément situés entre la Basse et la Promenade présentent souvent des larves d'Anophèles.

La Basse est donc un gîte à Anophèles important, surtout en amont de la partie cimentée, il serait utile de continuer ces travaux sur tout son cours à travers la ville si l'ont voulait supprimer radicalement ce foyer, ou au moins de faucarder les bords herbeux et de canaliser les eaux en période sèche.

Entre la Route nationale n° 116, le chemin du Conflent et la Gare, existent des jardins maraîchers largement irrigués par des caniveaux dérivés du ruisseau des quatre Cazals — mêmes caractères que pour les jardins vus plus haut — l'eau rapide dans les ruisseaux, souvent dallés, ne donne pas de gîtes. — Il en est de même du ruisseau des quatre Cazals sur la partie de son cours à découvert, à la sortie du faubourg St-Assiscle, il est couvert dans son parcours à travers la ville.

La pépinière est visitée par de nombreux moustiques adultes, la plupart des Culex et quelques Anophèles, venant des berges de la Têt toute proche. — Les bassins des jardins sont pourvus de poissons, et n'offrent pas de larves.

Troisième zone. — Terrains au sud de la Basse et vieille ville.

Dans le ruisseau Royal, les gîtes sont fréquents jusqu'au point où le ruisseau passe sous la ligne du chemin de fer. Les berges sont élevées et le courant rapide, cependant une végétation abondante dans le lit et sur les bords donne des feuilles flottantes de *Ranunculus aquatilis* et de *Polygonum amphibium* qui abritent chacune de nombreuses larves d'Anophèles associées parfois à des Culex.

Le long de la route de Thuir, les eaux du ruisseau étant polluées, on n'observe que quelques larves de Culex. Mais dans les jardins de l'Usine et le jardin A, les larves sont nombreuses dans les petits bassins; il doit en être de même des jardins non visités.

Les fossés des fortifications jadis cultivés par les pauvres qui en faisaient leurs jardins sont devenus, depuis l'interdiction en 1818, le domaine des Culex et des Anophèles qui se multiplient

avec aisance dans ces gîtes paisibles. Ainsi le fossé qui longe les casernes St-Martin est parcouru par un ruisseau alimenté par le Ruisseau Royal, il présente au milieu des roseaux et des graminées de nombreuses larves d'Anophèles et de Culex, la faune accessoire est presque nulle. — Au nord de la citadelle, un ruisseau serpente dans les fossés, alimenté surtout par des eaux d'égouts, il est d'une richesse inouïe en Culex.

Dans la ville proprement dite, pas de gîte important observé.

Le bassin du square qui alimente la mare aux canards, donne quelques larves, mais la mare aux canards et les bassins pourvus de poissons en sont dépourvus.

Le ruisseau des jardiniers qui longe la promenade est trop rapide et pollué pour donner des gîtes.

Les jardins de St-Jacques offrent les mêmes caractères que ceux déjà vus, seuls les caniveaux mal nivelés et difficiles à dessécher, donnent des gîtes à Anophèles, et de-ci de-là, quelques fosses à débris inondées, sont envahies par une masse grouillante de larves de Culex.

Perpignan nous apparaît donc surtout menacé par les gîtes de la Têt et de la Basse ainsi que par les jardins négligés, ce qui est rare. — Lutter contre la Têt serait absurde, mais on peut endiguer la Basse, ce qui est fait en partie. — Les autres ruisseaux Ganganeill et Royal faucardés cessent d'être dangereux, les fossés de la citadelle asséchés ou canalisés, avec pétrolage, seraient inoffensifs.

Somme toute, Perpignan, malgré la présence d'Anophèles, n'est pas une région impaludée, les cas observés ces dernières années, comme le prouve le Docteur H. Payré, sont plutôt imputables aux Anophèles de Canet, car presque toutes les personnes atteintes avouent avoir contracté les fièvres à la plage de Canet, fréquentée durant la belle saison par beaucoup de citadins.

Il n'en fut pas toujours ainsi et les Annales de la Ville nous apprennent qu'Alphonse Ier, Roi d'Aragon, auquel le comte Guirard de Roussillon, légua par testament, en 1172, ses domaines, vint en 1175 à Perpignan pour en prendre possession et confirmer les usages aux habitants. — La ville parut au Roi dans un état si piteux, entourée de basses terres marécageuses et mal-

saines qu'il proposa aussitôt de la transporter sur le Puig des Lépreux pour l'assainir et en rendre la défense plus facile. — Les Perpignanais préférèrent payer au roi une rançon de 6.000 sols malgonais et rester dans leur marais, autour de la Cathédrale St-Jean, tandis que le Puig des Lépreux fut réservé aux Juifs et aux indésirables qui s'y installèrent à leur guise. Aussi les fièvres décimaient-elles souvent la population Perpignanaise jusqu'à une époque rélativement récente — épidémie de 1779, 1784, 1787, 1792, 1818, etc.

Une autre relation du Dr Fines, de l'hôpital militaire de Perpignan, en 1869, nous apprend que les fièvres intermittentes endémiques en Roussillon sont fréquemment observées et compliquent souvent d'autres maladies, elles revêtent des caractères différents, suivant les saisons et prennent de préférence la forme névralgique et gastrique, gastro-intestinale, ou gastro-céphalique pendant l'été.

68 cas ont été observés en hiver, 79 au printemps, 18 en été et 32 en automne.

ASPRES

En dehors des terres soumises à l'arrosage, nous avons la région des Aspres, qui offre quelqu'intérêt.

Le sol, de nature argileuse et vallonné des basses Aspres, offre des cirques fermés nombreux qui conservent les eaux de ravinement longtemps après les pluies. L'histoire nous a conservé le souvenir d'étangs assez vastes qui s'étaient ainsi formés. Ce sont à proximité de Perpignan, l'étang de Malloles, puis les les étangs de Ponteilla, Anyls, Canohès, Banyuls-dels-Aspres ou St-Jean-Lasseille, Bages et Villeneuve-de-la-Raho.

Il ne reste plus de l'étang de *Mailloles* qu'une mare sans importance, non loin de la route d'Espagne, au pied du Serrat d'en Vaquer, couverte d'une végétation abondante. On y déccouvre fréquemment des Anophèles.

Le desséchement des étangs d'*Anyls* et de *Canohès* fut commencé par les Templiers du Mas Deu, il n'en reste plus que quelques terres humides et bien cultivées.

Les marais autour de *Ponteilla* furent desséchés au commencement du XVIII[e] siècle sous Colbert, les uns au moyen d'agullas profondes, les autres au moyen d'un passage souterrain ayant une longueur de 300 [m] (étang de M. Jaubert, à l'ouest de Ponteilla). — Les eaux des étangs dits de M. Jaubert et des Baguères s'écoulent vers la Cantarana, celles de l'étang dit de M. Granger, vers le grand ruisseau d'arrosage de Perpignan.

Ces travaux durèrent plusieurs années, ils étaient dirigés par les ingénieurs du roi. — Une ordonnance royale de l'époque exigeait que le desséchement des étangs fut effectué aux frais du propriétaire sinon l'opération serait faite au frais du roi auquel reviendraient les terres desséchées. — Ainsi disparurent des gîtes de grande surface — actuellement, les dangers des étangs de *Ponteilla* sont presque nuls, mais la *Cantarana* (Chante grenouille), qui reçoit leurs eaux pour les déverser sous *Pollestres* dans le *Réart*, nous offre un lit parsemé de flaques d'eau la majeure partie de l'année et la plupart de ces flaques herbeuses sont des gîtes à Anophèles.

Il en est de même du Réart qui parsème les Aspres de petites nappes d'eau dans son cours ensablé.

Tous les ravins des Aspres ont ce caractère des Oued Secco Algériens, leur lit, presque toujours à sec, ne coule à plein qu'après les forts orages, pour devenir quelques jours après un chapelet de mares fréquentées surtout par Anophèles, sauf dans les points où la faune annexe devient très abondante, ce qui se produit souvent.

Le pétrolage des mares stagnantes serait le meilleur procédé à employer dans ces régions où la canalisation des cours d'eau serait trop coûteuse à cause des ensablements rapides.

Un document de 981 constate l'existence d'un étang entre le village de *St-Jean la Cella* et celui de *Balneum* ; cet étang fut desséché avant le XIV[e] siècle. Ce Balneum était l'ancien *Banyuls-dels-Aspres* qui fut transporté par la suite sur les hauteurs qu'il occupe maintenant. L'étang fut desséché par les templiers du Mas Deu et les moines de St-Génis. Ces terrains ont donné des vignes très fertiles.

BAGES

B. Alart, 1867, dans ses notes et documents historiques, nous rapporte, sur l'étang de Bages, des renseignements intéressants.

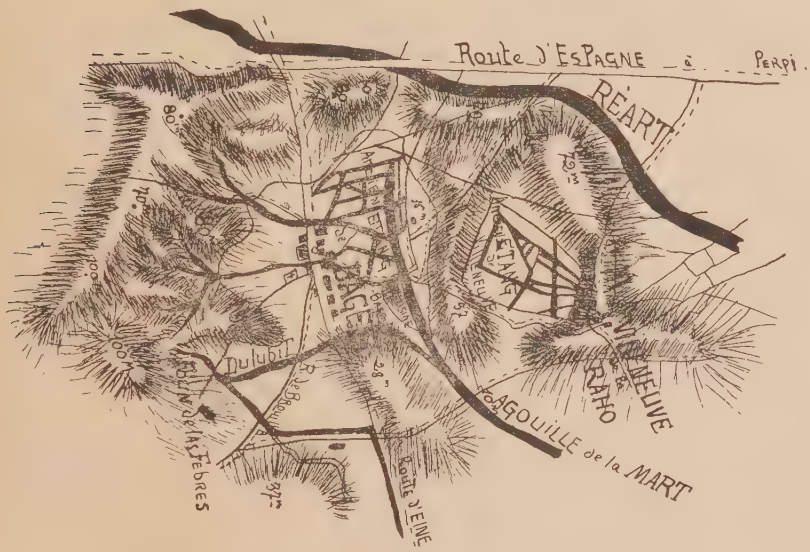
D'après M. Pierre Vidal, 1879, Bages aurait pris naissance à une période très reculée sous forme d'une peuplade de pêcheurs, établie sur les bords de l'ancien étang très poissonneux. Bages se présente, en effet, au milieu d'une cuvette qui recueille les eaux de plusieurs ravins, descendant des hauteurs d'alentour, dont les plus importants sont le *Dulubit* et le *Coma Darn*. Elles s'écoulent encore avec beaucoup de difficulté par le canal de dessèchement dit l'*Agulla Capdal* et l'*Agulla de la Mart* qui se dirigent vers *Avalric* et *Corneilla-del-Vercol* pour se déverser dans l'étang de St-Nazaire, au-dessous du Réart, après avoir traversé de grasses et humides prairies (terres vertes).

Mais ce sont là ouvrages d'art, avant leur création, rien ne facilitait d'une façon naturelle l'écoulement de ces eaux qui se réunissaient dans la partie comprise entre le village et le mas de la Prade, formant une vaste lagune semée d'étangs, des alluvions finirent par élever une espèce de chaussée, séparant la plaine en deux étangs principaux.

En 922, celui du Sud, appelé étang de Bajeoles, communiquait encore avec celui du Nord, appelé étang de Bages, mais de nouvelles alluvions, entraînées sans doute par le vent dominant Nord-Ouest, la tramontane, le ressérèrent si bien, qu'en 1181 il était entouré de terres cultivées. Il disparut enfin à la suite du dessèchement de l'étang de Bages entrepris en 1182.

Le 11 des calendes de mars 1181 (19 février 1182), Béranger, de Bages, et Saurimunda, son épouse, cédèrent à l'ordre des Templiers du Mas Deu tout leur étang avec leur prat de Bages que la milice devait dessécher à ses frais par la construction d'une *agulla major* dans laquelle les eaux de l'étang et celles du prat viendraient se déverser au moyen de plusieurs autres agullas (rigoles) ; tous les terrains desséchés devaient être partagés en 2 portions égales dont l'une restait aux seigneurs de Bages et l'autre aux Templiers.

L'étang s'étendait alors au Nord jusqu'au chemin qui va du château de Réart (aujourd'hui ruiné) à Avalric ; à l'Est, jusqu'au chemin de Vilanova, au Sud, jusqu'au Tamariguer, et aux jardins de Bages ; il y avait, à l'Ouest, la devèze des Templiers et des propriétaires particuliers.



La donation fut signée à l'extrémité de l'étang, sous le porche de l'église rurale de Ste-Marie del Prat de Bages, en présence de plusieurs prohomens ; de frère Raymond d'Elne, commandeur du Mas Deu ; de frère Guillaume de Mosset et de plusieurs autres chevaliers de l'ordre du Temple.

Quatre jours avant, Béranger, de Bages, avait vendu aux Templiers l'étang de Bajeoles pour 800 sols malgone, son dessèchement était le corrollaire de celui de Bages.

Cependant, malgré ces travaux importants qui furent point par point exécutés, et réussirent pleinement, la population était toujours décimée par les fièvres jusqu'à une époque assez rapprochée pour en permettre le souvenir aux personnes d'un certain âge. On rencontrait dans les rues des gens au visage hâve, la tête entourée de mouchoirs, assis sur le seuil de leur porte et

tremblant de tous leurs membres desséchés secoués par les frissons de fièvre ; et le renom du pays était tel « à Bages no y Bagis » (à Bages, n'y vas point), que l'étranger n'y passait qu'avec crainte et que sa population n'était, en 1850, que de 546 habitants, tandis qu'elle compte aujourd'hui plus de 2.000 âmes. C'est qu'il restait encore, en 1848, un vaste foyer d'infection négligé jusqu'alors. Les registre de la commune conservent une délibération du Conseil Municipal du 23 septembre 1848. Nous y apprenons que la commune de Bages possède, depuis plusieurs siècles, une propriété restée inculte jusqu'à ce jour, contenant 32 ha 14 a. et portée sur le cadastre aux N^os^ 103, 104, 110, 175 de la Section A. Le revenu annuel de cette propriété, appelée le *Mattès* et la *Barnède*, est de 215 fr. 95. Cette propriété, située à une faible distance de Bages, est remplie de fondrières et d'eaux naissantes, le sol en est marécageux, malsain et à toutes les époques on a trouvé dans ce lieu la cause première des fièvres qui dévorent périodiquement la population. « Il est urgent d'assénir la commune et pour cela il faudrait ouvrir dans les Mattès de larges et nombreuses saignées ce qui entraînerait des dépenses considérables. On sait la fertilité des terres qui sont dégagées des eaux stagnantes ; il est donc désirable que les Mattès soient desséchés et cultivés dans l'intérêt de tous ».

Le Conseil Municipal décide de partager le Mattès et la Barnède en lots de telle sorte que la fréquence des cultures maintienne la terre en bon état et que le foyer des miasmes fiévreux disparaisse.

110 lots sont ainsi obtenus ; destinés aux familles de Bages, en commençant par les plus nécessiteuses et fixées à la commune depuis 10 ans au moins.

Mais ce bon Conseil ne prévoyait pas les difficultés que lui créerait une autorité préfectorale tatillonne et jalouse de ses prérogatives. Cette aliénation de biens communaux fut la source de longues et énervantes controverses entre les deux autorités, si bien que la population impatiente s'en fut un jour sur le terrain et chacun s'emparant de la part qui lui revenait, se mit hardiment à la besogne, sans attendre l'autorisation, l'autorité

préfectorale, se trouvant devant le fait accompli, fut obligée de l'admettre à la longue, moyennant quelques redevances.

Ainsi un important foyer disparaissait, pour faire place aux plus fertiles jardins de la région, mais si bien avaient été exécutés les travaux d'assèchement, que la culture en devint difficile à cause de la sécheresse des mois d'été. Des puits artésiens forés par la suite en grand nombre, donnèrent l'eau abondante indispensable pour faire de ces jardins une oasis d'une fertilité rare.

Les fièvres n'avaient pas, malgré tout, abandonné cette population laborieuse, l'étang de Villeneuve était tout proche, et dans le pays même des causes d'infection subsistaient. Nous pouvons relever dans le cours des déliberations du Conseil Municipal, deux soucis constants qui paraissent à première vue s'exclure.

1° La préoccupation constante d'alimenter la population en eau potable, qui, en 1825, fait exécuter, sous la direction de M. Le Bouteillier, une canalisation amenant sur la place de Bages les eaux des sources du Mattès, entreprise ruineuse parce que mal exécutée.

En 1832. cette fontaine n'existait plus, les canaux étaient en mauvais état.

En 1833, le 13 Septembre, sous la direction de M. Basterot, architecte départemental et de M. Eugène Durand dont la témérité et la foi furent chantées par M. Pierre Battle en d'éloquentes strophes, le premier forage de puits artésiens était effectué. Ce fut une révélation, la colonne d'eau s'élevant à plusieurs mètres

« *éblouissait la vue et jouait au soleil* »

apportant avec elle la santé, la joie et la richesse.

En 1834 un deuxième sondage est opéré, car après avoir assuré l'eau de boisson, il convenait d'arroser les terres. Mais la cabale des timides, des incrédules de la première heure, sous la direction d'un Conseiller Municipal Massot, grondait et se souvenant des misères anciennes, agitait le spectre des fièvres, prétextant que l'abondance des eaux des fontaines artésiennes, rétablirait les étangs jadis desséchés à grands frais. Le 12 octo-

bre 1834 ces craintes furent l'objet d'une pétition au Préfet. — Pour écarter toutes ces objections, le Conseil Municipal dut s'engager à maintenir en bon état les fossés et canaux d'assèchement déjà existants.

Aujourd'hui, c'est par centaines que l'on compte ces forages précieux qui ont d'une si heureuse façon transformé le pays.

La pétition Massot avait, sans doute, un peu exagéré les inconvénients de l'abondance de ces eaux jaillissantes. Cependant, nous voyons à partir de ce moment, paraître l'autre souci, celui de l'assainissement du pays.

Le 8 Février 1848, considérant que le sol bas de la commune est humide et malsain, que les eaux pluviales et ménagères croupissantes sont une source continuelle de miasmes délétères qui provoquent annuellement des maladies dangereuses, que la libre circulation est souvent interceptée dans certaines rues de la commune par le séjour de ces mêmes eaux. Ordonne le pavage des rues et du sol des fontaines.

Le 22 novembre 1875 — décision de creuser le canal l'Agulla Capdal dels plas — pour assainir le village dont les eaux stagnantes sont une cause, avec leur miasme pestilentiels, de maladies et de fièvres qu'il importe de faire disparaître. — La rivière (Coume Darn) s'ensable et devient plus élevée que le chemin dels horts, Bages sans de nouveaux travaux est appelée à devenir un véritable étang.

Le 8 août 1881, on reconnaît l'utilité d'un nouveau canal d'assainissement pour enlever des rues de Bages, où elles croupissaient, les eaux provenant des chemins dels plats.

Quoique bien améliorée, il reste encore beaucoup à faire pour la salubrité des rues, les eaux croupissantes n'ont pas disparu, il est des rues dont les canaux paraissent être respectés uniquement en vue de la pullulation des larves de toute espèce, mouches et moustiques y trouvent des lieux de ponte parfaits.

Un nouveau projet fontinal est à l'étude ainsi que la création d'un réseau d'égouts, il est donc permis d'espérer que certaines pratiques très malsaines cessant, un grand pas sera fait enfin vers l'assainissement définitif.

Environs de Bages. — Nous avons à maintes reprises eu l'occasion, au cours des notions générales sur les mœurs des larves, de parler des gîtes des environs de Bages. Ils sont encore nombreux, en effet, mais cependant, sans trop grande importance.

Le lit de la Coume Darn qui descend du Mas Tardieu est coupé par des barrages, au pied de chacun d'eux, la chute de l'eau a creusé des dépressions qui font autant de mares et autant de gîtes, où se succèdent *Anophèles maculipennis*, *Culex pyrenaicus* et *Culex pipiens*, etc. — Il en est de même d'un petit affluent de ce ravin.

La faune en est très variée, mais n'arrive pas à détruire toutes les larves. De La Foun de las Febres (fontaine légèrement ferrugineuse, qui doit son nom, sans doute, aux propriétés toniques que les anémiés fièvreux prêtaient à ses eaux), descend le Dulubit dont le lit est presque toujours à sec. De place en place quelques mares où dominent les chironomus et de rares larves de Culex, peu ou pas de larves d'Anophèles. Dans les petits filets d'eau courante de nombreuses larves de simulies accrochées aux petits cailloux du fond, laissent flotter leur corps. Des Gordiens ont été aussi capturés. — La faune est très riche, représentée par les divers insectes carnassiers et, par places, par des poissons.

Dans la prairie, — les canaux de draînage à ciel ouvert, mal entretenus, deviennent aussi dangereux que le marais même, le fait s'est produit dans la campagne romaine — nous l'avons vu confirmé à Salces, nous l'avons ainsi constaté dans les prairies de Bajoles, et la prade de Bages. Les ruisseaux qui s'écoulent des puits artésiens sont indemnes de larves aux abords immédiats des puits, cela tient, sans doute, à ce que l'eau qui vient de profondeurs variant entre 60 et 90 mètres, n'est pas suffisamment aérée ni pourvue de toutes ces particules alimentaires, amibes, infusoires, protozoaires divers qui constituent le plankton d'une eau, la nourriture des larves Mais à une vingtaine de mètres de la source ces ruisseaux sont abondamment pourvus d'une végétation très variée, *Potamogeton oppositifolius*, *Callitricha verna*, *Myriophyllum verticillatum*, algues

diverses filamenteuses, *Hydrotictyon réticulatum* aux milles mailles, et fréquentés par de nombreuses larves d'*A. maculipennis*, *Culex pyrenaïcus* qui se plaisent dans ces eaux froides.

Quand le courant devient plus faible les Hépatiques prolifiques *Riccio fluitans* et les *Lemna minor* envahissent la surface de l'eau jusqu'à former un si épais tapis que les larves ne peuvent évoluer.

Dans les canaux en cul de sac où l'eau ne court point en été, par les fortes chaleurs, à mesure que son niveau baisse, nous assistons à la succession de la flore et de la faune, les larves disparaissent devant l'invasion des hydres, moisissures et bactéries innombrables.

En hiver, les larves sont dans les eaux issues des puits, à une température relativement douce car leur température constante, en été comme par les plus froides journées d'hiver, est de 16° centigrade, ce qui rend l'hibernation des larves plus facile et permet des éclosions hâtives.

Les canaux de drainage de la prairie, constamment remplis d'eau, sauf durant les étés très secs de 1922 et 1923, sont le gîte de prédilection des larves de *A. maculipennis* et *Culex pyrenaïcus* et *pipiens*, l'eau en est fraîche, bien aérée, et pourvue de végétation en majeure partie formée par *Myriophyllum verticillatum*, *Ranunculus aquatilis* et *Charas fœtida*, des algues filamenteuses et de-ci, de-là de *Lemna minor*. — C'est dans l'un de ces canaux, uniquement envahi de *Charas fœtida*, que nous avons constaté la présence de larves d'*A. maculipennis* (1922).

Dans un canal de la prairie de Bajeoles, nous avons observé l'hibernation d'*A. maculipennis*, *Culex nemorosus* et *A. Bifurcatus* (1922). (Voir page 22).

La faune est cependant assez abondante, mais on aperçoit parfois de telles quantités de larves dans ces ruisseaux au printemps, qu'il n'est pas surprenant qu'une partie survive à tous ces ennemis.

L'Agulla de la Mart reçoit tous les petits canaux, mais elle est dépourvue de larves, sans doute, à cause des poissons nombreux qu'elle contient et du soin que l'on prend de la curer entièrement

au moins une fois l'an, en maintenant ses berges à pic très proprement.

Depuis quelques années il n'a pas été signalé de fièvres palustres à Bages, surtout depuis l'assèchement de l'étang de Villeneuve, tout proche.

VILLENEUVE-DE-LA-RAHO

Le village est bâti sur une colline qui domine un bassin fermé occupé maintenant par des prairies, mais qui était, il y a quelques 50 ans, un marais malsain de 176 hectares

Un canal profondément creusé sur les instructions de M. Azéma en 1854-1855 reçoit les eaux de canaux secondaires qui assèchent les terres.

Une grande amélioration s'est déjà produite, la population de Villeneuve qui ne comptait que 150 âmes en 1850, atteint maintenant 650.

Cependant, s'il faut voir dans l'amélioration de l'état sanitaire de ces lieux une cause à une si rapide augmentation de la population, tandis que la plupart des villages du Roussillon n'ont guère varié durant le siècle dernier, elle ne fut pas la seule, ici comme à Bages, d'ailleurs, la culture de la vigne, le morcellement des grandes propriétés ont joué un grand rôle en augmentant le bien être et créant un centre d'immigration et de fixation.

L'étang de Villeneuve était salé et possédait même des salines, d'ailleurs la végétation est ici la même qu'à Salces, nous y retrouvons le *stattice Bellidifolium*, les *salicornes*, les *Beta*, les *rumex* et les *salsola soda*, etc.

Les petits canaux dépourvus de poissons et toujours remplis d'eau fourmillent de larves et la coutume déplorable de submerger les prairies par un système de vannes, pendant plusieurs semaines, nous a mis en présence durant le printemps 1922 de la plus grande quantité de larves qu'il nous eut jamais été donné de voir.

Une pellicule brune ininterrompue, de larves de Culex et d'Anophèles recouvrait une immense prairie de plusieurs hectares,

submergée par 20 ou 30 cm. d'eau, il y avait là des milliards de larves.

Le même système d'arrosage est employé dans les prairies de Bages et donne les même résulats, vers Avalrich et Corneilla, les prairies sont inondées ainsi.

Il serait aisé d'empêcher l'éclosion de toutes ces larves, il suffirait d'abréger la durée de la submersion en la réduisant à une semaine au maximum.

Dans la région des Aspres, quelques gîtes encore dans les ravins entre Terrats, Trouillas, Tresserre, et Villemolaque.

A Thuir, un gîte à Anophèles non loin de l'Hôpital dans une petite mare près de la Route. Vers Corbère et Ille, eaux courantes trop rapides et abondantes pour créer des gîtes.

CONCLUSION

Là s'arrêteront nos investigations en Roussillon, et nous pourrons, après cette randonnée à travers le pays, nous rendre compte que son état actuel, quoique imparfait, marque un réel progrès dans l'assainissement des terres.

Les fièvres paludéennes, sauf quelques exceptions (Canet), ont été chassées de régions (Salces, Perpignan, Argelès, Bages, Villeneuve), qui en étaient infectées, et cela grâce à des travaux d'art, parfois considérables.

Les causes de ces améliorations sont d'abord la paix retrouvée par notre province depuis le traité des Pyrénées, 7 novembre 1659, dans le calme rétabli, le bien être est revenu lentement, puis dans la période moderne, le morcellement de la propriété, et la caducité de certains édits, interdisant la culture de la vigne dans les basses terres à blé, a donné un brillant essor à la viticulture. Les terrains ont été drainés, soigneusement labourés, et ainsi amendés.

Bien-être des populations, accompagné d'une amélioration des terres, ont été deux grands facteurs d'assainissement ; car comme le disait Grassi « le remède de la Malaria est dans la marmite ».

Roubaud affirme d'autre part que l'Anophèle a acquis des mœurs zootrophiques et ne s'attaquerait plus guère qu'aux animaux. Il faudrait pour que cette raison soit valable, en Roussillon, que le nombre des animaux domestiques ait augmenté. Or, avec la culture de la vigne, les troupeaux et l'élevage ont disparu dans la plaine, et le nombre des chevaux de trait qui a augmenté n'a pu remplacer cette perte numériquement.

Ce qui est plus certain c'est que la race, mieux nourrie, plus saine, connaissant mieux les bienfaits de l'hygiène, est hors d'atteinte dans une région anophélique, où le réservoir de virus

est nul ou représenté par quelques individus fortement quininisés, donc stérilisés.

Cependant, l'Anophèle parcourt nos campagnes, partout nous l'avons rencontré ; la vigilance des populations doit constamment être en éveil pour que les gîtes actuels disparaissent et que de nouveaux ne se créent. Les conditions climatiques, qui ont permis longtemps au Roussillon d'être dévasté par les fièvres paludéennes, sont prêtes à favoriser de nouvelles invasions. D'autant plus que les garnisons de noirs dont on a depuis quelques années doté nos casernes, représentent un réservoir de virus important.

Il resterait encore à effectuer quelques grands travaux, pour régulariser le régime des cours d'eau. Barrages dans les cours supérieurs de nos rivières, destinés à retenir de grands volumes d'eau en saison de pluie, pour qu'en saison sèche des canaux d'arrosage bien entretenus puissent distribuer ces eaux aux cultures Ainsi seraient supprimés les gîtes des lits de nos rivières où ne coule en été qu'un indolent filet d'eau aux multiples flaques.

Ainsi surtout seraient fertilisées des terres ruinées par la sécheresse. Ces travaux, amorcés dans la vallée du Tech, ont reçu un commencement d'exécution dans la vallée de la Têt, par le barrage des Bouillouses.

Le reboisement de nos montagnes serait le complément de ces mesures et contribuerait à régulariser le débit des cours d'eau pour le moment torrentiel.

Enfin, des plantations de Pins maritimes sur le littoral, conseillées au siècle dernier par M. Francois de Terrats (1881) et par M. le Professeur Flahault en ses écrits et conférences 1922-1923. timidement essayées à Argelès-plage et à Canet, répandues tout le long de la côte, et autour des étangs en amélioreraient les abords.

BIBLIOGRAPHIE

S. Abbatucci. — Le Paludisme dans ses rapports avec la situation économique de la Corse (reboisements) *Bull. Soc, path. Ex.* T. XV, pp. 92-98, 1922.

B. Alart. — Notes et documents historiques sur les Pyr -Or *Imp. Latrobe,* Perpignan 1867, p. 13-15.

L. Alonzo. — El paludismo en Miratil (caceres). *Arch. Inst. Nac. Hig.*, Alf. XIII, n° 1, mars 1922.

Alzine. — Annuaire des Pyrénées-Orientales. Perpignan 1834.

P. J. E. Auberge. — Fièvre des marais. *Bull. Soc. Agr. Sc. et Litt. des Pyr.-Or.* T. XII, pp. 209-224, 1860.

Babault. — Observations sur l'adaptation zoophile des Anophèles en Savoie. *Bull. soc. path. ex.* T. XIV, nov. 1921, p. 564.

A. Bacot et G. Talbot. — The comparative effectiness of certain culicifuges under laboratory conditions. *Parasitology.* T. XI, n° 2, fév 1919, pp. 221-236.

A. Balfour. — Mosquito breeding in saline waters. *Bull. Soc. entomology research.* T. XII, in. *Bull. Inst. Pasteur.* T. XX, n° 10, 1921.

Battle. — Bages, à M. Justin Durand, poésie. *Bull. Soc. agr. scient. et litt. des Pyr.-Or.* T. VIII, pp. 383-387, 1851.

M. A. Barber. — Arsenic as larvicide for anofelinœ larvœ. *Publ. Heal th. reports.* T. XXXVI 1921, in. *Bul. Inst. Past.* T. XX, n° 10, 1921.

E. Bass. M. D. — The standart treatment for malaria, recommanded by the National Malaria committee. *Bull. Soc. path. exot.* T. XV; n° 3, 1922.

G. Blacklock et H. F. Carter. — On the results obtained from surveys for breeding places of tree hole mosquitos in Li-

verpool and Neighborough. *Ann. trop. med. parasit.* T. XIV, 1920, in *Bull. Inst. Past.* T. XVIII, 30 décembre 1920, p. 821.

Bonafos. - Mémoire sur la situation, l'air et les eaux de la ville de Perpignan et de la province du Roussillon, 1774. *Manuscrit de la Bibliothèque de Perpignan.*

L. Bousfield. — Malaria. — With reference to the danger of imported anopheline insects, an inusual breeding ground. *Soc. trop. med. hyg.* T. XII, janv. 1919, p. 52.

H.-W. Brolemann. — Sur quelques Culex des Pyrénées. *Ann. Soc. entomologique.* T. LXXXIX, 1920, pp. 51-73.

Brutails. - Notice sur l'économie rurale du Roussillon à la fin de l'ancien régime. *Bull. Soc. agr. scient. et litt. des Pyr.-Or.* T. XXX, 1889.

G. S. Buchanam - S.-P. James. — Rapports et documents sur la malaria contractée en Angleterre en 1918. *Bull. off. inter. d'Hyg. publ.* T. XII, janv. 1920, p. 43, 52. in *Bull. Inst. Past.* T. XVIII, n° 15 août 1920, p. 524.

J. Capeille. — La Seigneurie de Banyuls-dels-Aspres. *Rev. d'his et arch. du Roussillon*, 1904, p. 17

Carrère J. — De Febribus. Perpignan, 1718.

— Essai sur la méthode du bas peuple, pour guérir les fièvres. Perpignan 1721.

L. Companyo. — Notice sur le forage des puits artésiens des Pyr.-Or. *Bull. Soc. agr. scient. et litt. des Pyr-Or.* T. IX, p. 497. 1854

L. Chanal. — Rôle pathologique des moustiques en pathologie humaine et comparée. *Imp. Vigot F.*, Paris, 1921.

Samuel. T Darling. — (Fond. Rokefeller, Malaisie). Experimental inoculation of malaria, by means of anophèles Ludlowii. *Journ. off. exp. méd.* T. XXXII, fl. 3, pp. 313-330, sept. 1920. in *Bull. Inst. Past.* T. XVIII, 5 déc. 1920.

F. Dieterlein. — Malaria infektion au der West-Front. *Deuts-med Woch.* T. LXIV, 12 mars 1918, p. 316. in *Bul. Inst. Past.* T. XVII, p. 718, nov. 1919.

W. Dhers. — La *chara fœtida* pour détruire les moustiques d'après M. Caballero, de Barcelone. *Gaz. hebd. des Sciences méd.*, n° 19, 7 mai 1922, p. 227.

L.-H. Dum. — The lake mosquito. — *Mansonia titillans* and its host plant *pistia stratiotes*. L. in *The canal de Panama ento. News. Philad.* T. XXIX, 1918.

F.-W. Edwards. — The nomenclature of the parts, of the hypopygium, of diptera. Nematocera with special reference to mosquitos. *Ann. of. trop med a parasit.* T. XIV, 1920. in *Bul. Inst. Past.*

M. Engling. — Ueber Malaria bekämfung. Beobachtungen und untersuchengen aus dem albanischen malaria gebeet *Arch. f. sch. u. Trop. Hyg.* T. XXV, 1921. in *Bul. Inst Past.* T. LXX, n° 15.

H.-E. Erwing. — The use of palliatives for mosquitos bites-onctions curatives contre les piqûres de moustiques. *Journ. écon. ento.* T. XI, 1918, pp. 401-404, in *Bul. Inst. Past* T. XVII, p. 416, 1919.

Farines et Fraisse. — Rapport sur une notice de M. de Serres. professeur à Montpellier. *Bul. Soc. Philomatique*, Perp. 1834.

Fines. — Météorologie et maladies régnantes observées à Perpignan en 1869. *Bul. Soc. agr. scienl. et litt. des Pyr.-Or.* T. XVIII, p. 101, 245. 1870.

Ch. Flahaut. — Terres incultes ou abandonnées à mettre en valeur. *Bul. Off. agr. départ. Pyr.-Or.* 1922.

Fortaner. — Notice sur le débordement des rivières de la plaine du Roussillon. *Bul. Soc. agr. scient. et litt. des Pyr.-Or.* T. IV, 1839, p. 157, 173.

J. Freixe. — Le passage du Perthus. *Rev. hist. et arch. du Roussillon.* Imp. Comet. Perpignan 1902-1903.

S.-B. Freeborn et R.-F. Atsatt. — The effects of petroleum oils on mosquito larvœ. *Journ. écon. ento.* T. XI, 1918. in *Bul. Inst. Past.* T. XII, p. 416. 1919.

B. Galli-Valerio. — Beobachtungen über culiciden. *Corr. blatt. für schweizer aerzt*, 1919. in *Bul. Inst. Past.* T. XVII, p. 720, nov. 1919.

Gazanyola J. — Histoire du Roussillon. J.-B. Alzine, imp., Perpignan. 1857.

J.-C. Geiger et W.-C. Sardy. — Expérimental mosquito control in Ricefields. *Journ. am. méd. ass.* T. LXXII, 1919. in *Bul. Inst. Past.* T. XVII, 1919, p. 415.

J.-C. Geiger et N.-C Purdy. — Malaria of the rice districts of Louisiane and Arkansas. *Journ. amer. med. ass.* T. LXXI, 1918. in *Bul. Inst. Past.*T. XVII, 1919, p. 414.

— Effective malaria control in a ricefield district ; in idem, 1919.

J. Genevrier. — Prophylaxie du paludisme en milieu militaire De la stérilisation du paludisme par les injections intraveineuses de quinine. Remarque de Wisbecq, Pouy, Wissemans. *Bul. Soc. méd. mil. franç.* T. XV, 1921. in *Bul. Inst. Past.* T. XIX. 1921.

H. Gros. — Un cas sporadique de paludisme autochtone. *Bul. Soc. path. exot.* T. XV, 1922.

B. Grassi. — L'expérience de prophylaxie antimalarique à Fiumicino. *Bul. Off. Inter. Hyg. pub.* T. XI 1919. in *Bull. Inst. Past.* T. XVII, n° 23, 1919.

— Nuevo orrizonto nella lotta antimalarica (memoria preliminare). *Rev. di Biol.* T. III, 1921. in *Bull. Inst. Past.* T. XX. 1922,

— Osservazione sulla vita degli anofeli Liucei, T. XXIX, 1920.

— Osservazioni sulla biologia degli anofeli. *Ann. d'Ig.*, T. XXXI. in *Bull. Inst. Past.*, T. XX, 1922.

C. A. Gill. — The role of meteorology in malaria. *Ind. Il of. Med. Res.* T. VIII, 1921, p. 633-693. *Bull. Inst. Past.* T. XX, 1922.

Fr. Genovese. — La malaria in provincia de Reggio. Calabria. *La malariologia*, T. XIV, 1921, p. 3 à 41, *But. Inst. Past.*, T. XX, n° 15, 1922.

F. G. Hautghwout. — Eudemic malaria in the Philippines Islands as a military problem. Philipp. *Journ. of. science B. trop. Med.*, T. XIII, 1918. in *Bull. Inst. Past.* T. XVII, p. 714, nov. 1919.

Henry. — Le guide en Roussillon 1842.

E. Hegh. — Les moustiques. Mœurs et moyens de destruction. *Imp. Industrielle et Financière*, Bruxelles, 1921.

S. F. Hildebrand. — Fishes in relations to mosquito control in ponds. *U. S. Public health rep.*, T. XXXIV, 1919. in *Bull. Inst. Past.*, T. XVII, n° 23, p. 791, 1919.

S. P. James. — Malaria at home and abroad. J. Bale. Londres, 1920, p. 234. in. *Bull. Inst. Past.*, T. XVIII, 1920.

A. Juillet. — Manuscrits inédits, rapports anophéliques 1917-1918.

A. Koch. — Die at mung der culiciden-larven. Respiration des larves de culicides. *Mitt. Zool. Inst. Westf Wilhems. univ. Minister.* I. W., T. III. in *Bull. Inst. Past.*, T. XX, 1922.

— Studiens au Larven von Culex pipiens beider submersion. *Zool. an.* T. L. 1918. in *Bull. Inst. Past.*, T. XVII, 1919.

Ch. Kreisel. — Uber den Einfluss von. sauerstoff. Kolensaüre, und Neutral salzen auf culiciden larven und puppen. *Mitt. Zool. Inst. Westf. Wilhems. univ. Munster.* T. III. in *Bull. Inst. Past.* T. XX, 1922.

G. Lavier. — Les parasites des invertébrés hématophages. Parasites qui leur sont propres, parasites qu'ils transmettent aux vertébrés. *Imp. Vigot, Paris*, 1921,

H. Lacaze. — Note au sujet de l'hibernation des larves de moustiques en Macédoine. *Bull. Soc. Path. Exot.*, T. XI, 1918.

— Etude des réservoirs de virus malarique indigène en Macédoine *Bull. Soc. Path. Exot.* T. XI, 1918.

Langeron. — Sur l'Anophélisme et le paludisme en France, discussion des causes de régression, théories de Marchoux, Brumpt, Roubaud. *Bull. Soc. Path. Exot.* T XV, 1922.

A. Lauzemberg. — Un cas de paludisme autochtone à *Plasmodium Præcox* en Flandre. *Bull. Soc. Path. Exot.* T. XIV, 1921.

Leger et Moriquaud. — Répartition des gîtes à Anophèles macu-

lipennis et d'A. Bifurcatus Meigen dans les Alpes. *Bull. Inst. Past.* T. XVI, 1918, p. 685.

J. Legendre. — Anophélisme et cuniculiculture *C. R. Acad. des Sciences.* T. CL. XXIII, oct. 1921, p. 600.

J. Legendre et J. Louis. — Anophelisme et paludisme à Beyrouth. *Bull. Soc. Path. Exot.* T. XVI, n° 2, 1923.

M. Leger et M. Nogue. — Le paludisme chez les noirs adultes de l'Ouest Africain (47, 5 °/₀) étude parasitologique et clinique. *Bull. Soc. Path. Exot.* T. XVI, n° 4, 1923.

Max Prats. — Le régime des eaux en Roussillon. *Bul. soc. agr. scient. et litt. des Pyr.-Or.*, T. XLIV, 1903, p. 161.

J W. S. Macfie. — The effect of saline solution and sea water on stegomyia fasciata. *Ann. of. Trop. med. a. Paras.* T. XV, in *Bul. Inst. Past.* T. XX, 1922.

H. Mandoul. — Une mission antipaludique dans la XVII[e] Région, 1917-1918. *Bul. soc. path. Exot.*, T. XII, 1919.

E. Marchoux. — Influence du bien-être sur la régression du paludisme. *Bul. soc. path. Exot.*, T. XIV, 1921.

— Le paludisme en Corse y est fonction de la misère. In *Idem*, 1921.

Martini. — Ueber den Einfluss den Wasserzusammensetzung auf die Kiemlaüge bei den Mûchenlarven (la longueur du siphon respiratoire des larves varie avec la teneur saline de l'eau). *Arch. f. sch. u. tropen. hyg.*, T. XXVI, Mars 1922. In *Bull. inst. Past.*, T. XXI, 1923.

Niclot. — Anophélisme et Paludisme en Haute-Alsace. *Bul. soc. path. Exot.*, T. XI, 1918.

E. Marchoux. — Multiplicité des races dans les trois formes de parasites du paludisme. *Bull. soc. path. Exot.*, T. XV, 1922

T. Merchan. — El paludismo en Cañaveral (Caceres). *Arch. Inst. Nac. hig. alf.*, XIII, n° 1, Mars 1922. In *Bull. Inst. Past.*, T. XX, 1922.

G. W. Metz. — Some aspects of malaria control through mosquito credication. *U. S. Publ. health. reports.* T. XXXIV, Janv. 1919. In *Bull. Inst. Past.*, T. XVII, 1919.

— Anophèles crucians. Habits of larvœ and adultes. *U. S.*

publ. Health. rep. T. XXXIII, 1918. In *Bull. inst. Past.*, T. XVII, 1919.

Neveu, Lemaire et Jemboulis. — Paludisme et dyssenterie amibienne autochtone. *Bul. societ. med. Hop. de Paris.* 7 Mai 1919.

A Oliveau. — Sur un petit foyer de paludisme reconnu pendant les années 1919-1920 au centre d'aviation maritime de St-Raphaël (Var). *Bull. soc. path. exot.*, XIII, 1920.

G. Paisseau et Loubrieu. — Paludisme autochtone à *plasmodium præcox*. *Bull. soc. path. exot.* T. XIV, 1921, p. 268.

L. Parrot et A. Donnatien. — La prophylaxie du paludisme en Corse. *Arch. Inst. Past. Afr. Nord.* Mars 1922.

A. C. Parsons et G. R. Brooth. — The mosquito problem in Britain. *Jour. R. Army. med. corps.* T. XXXII, 1919. In *Bul. Inst. Past.* T. XVII, 1919.

H. Payré. — Le Paludisme en Roussillon. *Thèse Firmin et Montane*, édit., Montpellier 1922.

Pepratx. — Mer tertiaire du Roussillon. *Bull. société. Agr. scient. et litt. des Pyr.-Or.* T. XXIX, 1888.

G. Petit et P. Tournaire. — La répartition des gîtes d'Anophèles dans la région de Bergerac. *Bul. soci. Path. exot.*, T. XII, 1919.

J. Peytaud et E. Gendre. — Sur la répartition des gîtes à Anophèles maculipennis et d'Anophèles Bifurcatus M. *Bull. soc. Path. exot.* T. XII, 1919.

G. Peju et Cordier. — Epidémie palustre et conditions de l'Anophélisme en Argonne. *C. R. sec. Biol.*, T. LXXXI, 16 novembre 1918, p. 1039.

G. Pittaluga — La campaña profilactica, contra el paludismo, en el termino municipal de Talayuela en los territorios de la Vera y de la Matta (provincia de Caceres), y en el bajo Llobregat (provincia de Barcelona) 1920-1921. *Arch. Inst. Nac. Hig. alf.* XIII, 1922. In *Bull. inst. Pasteur.* T. XX, n° 15, 1922.

H. Prell. — Biologische beobachtungen an Anophèles in Wurtemberg *Zeitschr, f. Wiss. Insekt.* T. XIII, 1917-18. In *Bull. Inst. Past.* T. XVII, 1919.

A. Plehn. — Zur epidemiologiœ der Malaria. *Arch. f. sch. u. tropen. hyg.* T. XXIII, 1919, in *Bull. Inst. Pasteur.* T. XVIII, 1920, p. 520.

Pellet. — Faune entomologique des Pyr.-Or. *Publ. agr. scient. et Litt. des Pyr.-Or.* T. XXI, 1874.

Pujol. — De la fièvre intermittente pernicieuse. *Thèse médecine*, Montpellier 1862.

Jaubert de Passa. — Mémoire sur les cours d'eau et les eaux d'arrosage. *Soc. d'agriculture de France*, 1820.

G T. Rawnsley. A. G. Newell. — Profilactic use of quinine in malari *Britisch. med. Jour.* 1919, in *Bull. Inst. Past.* T. XVIII, 1919.

Registres de la Mairie de Bages (Pyr.-Or.) de 1825 à 1881.

F. Regnault. — A propos du paludisme en Corse. *Bull. soc. Path. Exot.* T. XV, 1922.

Roblin. — Foyer de paludisme autochtone en Seine-et-Marne. *Bull. soc. Path. Exot.* T. XII, 1919.

R. Roos. — War experience of Malaria. Enseignements de la guerre sur le paludisme, in. *Bull. Inst. Past.* T. XVII, 1919.

Rouffiandis. — Géologie de Perpignan et environs. *Bull. soc. agr. scient. et Litt. des Pyr.-Or.* Z. XX, 1873.

E. Roubaud. — Emploi du trioxyméthylène en poudre pour la destruction des larves d'Anophèles. *C. R. acad. des sciences.* T. CLXX, 1920.

— La différenciation des races zootrophiques d'Anophèles et la régression spontanée du paludisme. *Bull. soc. path. Exot.* T. XIV, 1921.

— Les conditions de nutrition des Anophèles en France (A. Maculipennis) et le rôle du bétail dans la prophylaxie du paludisme. *Ann. inst. Past.* T. XXXIV, 1920.

— Rythme physiologique, et vol spontané chez l'Anophèle maculipennis. *C. R. Acad. sciences.* T. CLXVII, 1918.

— Paludisme autochtone à plasmodium proecox 18 cas contractés pendant la guerre en France. *Bull. soc. Path. Exot.* T. XIV, 1921.

A. Saleta. — Pétition à MM. les membres du Conseil Municipal de Salces, *Imp. Tastu.* Perpignan, 1853.

Sadi de Buen. — El paludismo en el prat de Llobregat prov. de Barcelona. — Larves et nymphes d'Anoph. observés dans des ruisseaux à charas abondants. *Arch. Inst. Nac. Hig. Alf.* XIII, 1922, in. *Bull. Inst Past.* T. XX, n° 15, 1922.

— Los trabajos antipaludicos en España en el ãño 1921.

— *Sanidad A. I.,* n° 2, mai 1922, pp. 104-117, in *Idem.*

E. Seguy. — L'aedes Jugorum. Vill. et les larves de moustiques à branchies très développées. *Bull. soc. path. exot.* T. XV, 1922.

Ed. Sergent-Parrot. — H. Folley. — L'armature maxillaire des Anophèles maculipennis en pays paludéen-critique de la théorie de Roubaud. *Bull. société Pat. exot.* T. XV, 1922.

Ed. et Et. Sergent. — Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme. Cinquième campagne en Algérie, 1906. *Annal. Inst. Past.* p. 28 à 46, 1907.

— Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme. *Inst. Past. Algérie*, in. *Ann. Inst. Past.* T. XXXV, 1921.

— Les facteurs sociaux de la décroissance du paludisme. *Bull. soc. path. exot.* T. XIV 1921, in. *Bull. Inst. Past.* T. XX, 1922.

— Influence du froid sur le développement du plasmodium relictum chez le moustique. *Bull. soc. path. exot.* T. XII, 1919.

— Organisation de la lutte antipaludique à l'armée d'Orient, en 1917 et 1918. *Arch. Inst. Past. Afr. Nord.* T. I, 1921.

— Etudes épidémiologiques et prophylactiques du paludisme 17e, 18e, 19e campagnes d'Algérie en 1918, 1919, 1920. *Ann. Inst. Past.* T. XXXV, 1921.

— Le paludisme en Corse. *Bull. Soc. path. exot.* T. XIV, 1921.

— L'assainissement de la Corse. *Bull. Acad. méd.* T. LXXXVII, 1922.

De Serres M. — *Bull. Soc. agr., scient. et litt. des Pyr.-Or.* T. I, pp. 33 à 39, 1835. T. II, pp. 55 à 69, 1836.

Seguin. — Du traitement du paludisme. — Maladie essentiellement curable *Bull. Soc. path. exot.* T. XV, 1922.

Sorre. — Géographie du Roussillon *Thèse*, Libr. Colin, Paris, 1913.

J. Rieux. — Val-de-Grâce. — Paludisme quininisation préventive. (Note clinique et hématologique). *Bull. Inst. Past.* T. XXI, 1923.

De Terrats F. — Reboisement par les pins maritimes des terrains improductifs du littorral méditerranéen. *Bull. Soc. agr., scient. et litt. des Pyr.-Or.* T. XXXV, pp. 30-34, 1881.

— Mémoire sur la question des submersions et irrigations. in *Id.*, pp. 35 à 44, 1881.

E. Tanger et Osterwald. — Inst. zool. de Halle. Anophèles and malaria in Halle. *Arch. J. Sch. as. trop. Hyg.* T. XXIII, 1919, in *Bull. Inst. Past.* T. XVII, 1919.

B. Teichmann. — I. Bekampfung der Stechmüchen durch blausaure. — II. Die auwendung der verfarhrens auf die brut der stechmücken. Destruction des moustiques par l'acide cyanhydrique, emploi de la méthode contre les formes larvaires. *Zetst. schr. f. Hyg.* T. LXXXVI, 1918. I. in *Bull, Inst. Past.* T. XVI, p. 762. — II. T. XVII. p. 792, 1919.

Vidal P. et Calmette J. — Bibliographie Roussillonnaise. *Bull Soc. agr., scient. et litt. des Pyr.-Or.* T. XLVII, 1905.

Vidal P. — Histoire du Roussillon. — Boivin et Cie, édit., Paris, 1923.

— Guide historique et pitorresque dans les Pyr.-Or. Perpignan, 1900.

C.-J. Young. — Natural ennemies ofs tegomyia calopus. (Libellulidœ et œshinidœ). *Ann. of. trop. med. a parasit.* T. XV, 1921, in *Bull. Inst. Past.* T. XX, 1922.

MONTPELLIER. — IMPRIMERIE ROUMÉGOUS ET DÉHAN

Montpellier, le 9 novembre 1923

Le Professeur,

A. JUILLET.

Vu :

Montpellier, le 12 novembre 1923

Le Doyen,

G. MASSOL.

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier, le 13 novembre 1923

Le Recteur,

Jules COULET.